

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年9月26日 (26.09.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/075767 A1

(51) 国際特許分類⁷: H01J 29/02
(21) 国際出願番号: PCT/JP02/02398
(22) 国際出願日: 2002年3月14日 (14.03.2002)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2001-77893 2001年3月19日 (19.03.2001) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山内 直樹 (YAMAUCHI, Naoki) [JP/JP]; 〒569-1143 大阪府高槻市幸町2-8 Osaka (JP). 井口 秀郎 (IGUCHI, Hideo) [JP/JP]; 〒552-0005 大阪府大阪市港区田中2-4-6 Osaka (JP).

大前 秀治 (OMAE, Hideharu) [JP/JP]; 〒560-0003 大阪府豊中市東豊中町4-20-3 Osaka (JP). 桑井 芳己 (KUMEI, Yoshimi) [JP/JP]; 〒567-0006 大阪府茨木市耳原1-17-32-3 Osaka (JP). 小澤 哲郎 (OZAWA, Tetsuro) [JP/JP]; 〒567-0833 大阪府茨木市学園町3-5-211 Osaka (JP). 河南 陽子 (KANNAN, Yoko) [JP/JP]; 〒573-0036 大阪府枚方市伊加賀北町7-85枚方寮510号 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒530-6026 大阪府大阪市北区天満橋1丁目8番30号OAPタワー26階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

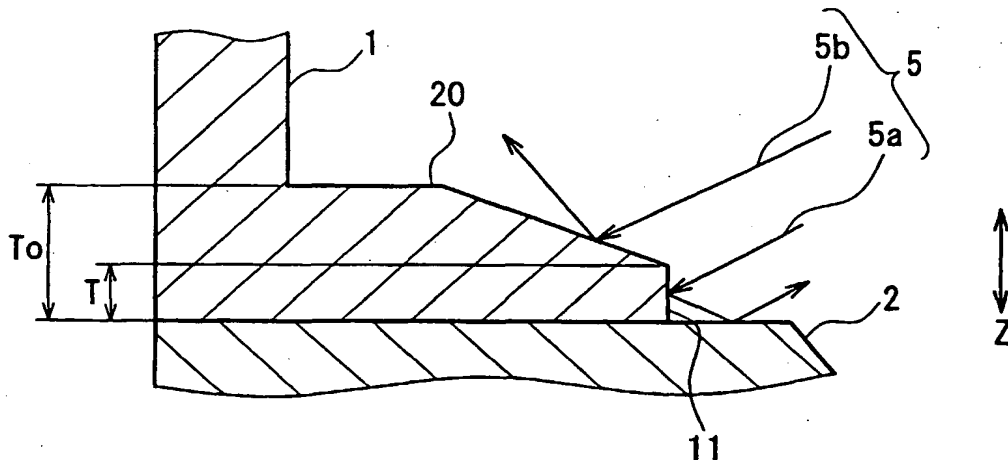
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: IMAGE RECEIVING TUBE DEVICE

(54) 発明の名称: 受像管装置



(57) Abstract: An image receiving tube device comprising a panel formed with a fluorescent screen, a funnel integrated with the panel, an electron gun installed in the funnel, a magnetic shield (1) for shielding electron beams (5) emitted from the electron gun from the external magnetic field, and a frame (2) holding the magnetic shield (1), wherein the magnetic shield (1) has a bend (20) that is bent toward the tube axis in the junction with the frame (2), and the thickness (T) of the bend (20) at the edge on the tube axis side is 0.08 mm or less. Reducing the thickness (T) reduces the number of electron beams reflected by an end surface (11) to reach the screen without being shielded by the frame (2), thus making it possible to suppress halation that tends to occur in an image receiving tube device having a high deflection angle.

[続葉有]

WO 02/075767 A1



(57) 要約:

蛍光体スクリーンが形成されたパネルと、パネルと一体化されたファンネルと、ファンネル内に設置された電子銃と、電子銃から射出された電子ビーム（５）を外部磁界から遮蔽するための磁気シールド（１）と、磁気シールド（１）を保持するフレーム（２）とを備えた受像管装置において、磁気シールド（１）は、フレーム（２）との接合部において、管軸側に折り曲げられた折り曲げ部（２０）を有し、折り曲げ部（２０）の管軸側の縁での厚みＴを０．０８ｍｍ以下とする。厚みＴを小さくすることにより、端面（１１）で反射され、フレーム（２）で遮蔽されることなくスクリーンに達する電子ビームが減少するので、高偏向角の受像管装置において発生しやすいハレーションを抑えることができる。

明 細 書

受像管装置

技術分野

本発明は、受像管装置に関する。

5

背景技術

図 1 2 はカラー受像管装置の概略構成の一例を示した断面図である。

図 1 2 に示すように、パネル 6 及びファンネル 7 で構成され、真空中に維持されたガラス容器の中に、色選別電極（シャドウマスク） 3 と、地磁気による電子ビーム 5 の軌道への影響を軽減する磁気シールド 1 と、これらを支持するフレーム 2 とが内蔵されている。ファンネル 7 のネック部に電子銃 9 が内蔵されている。電子銃 9 から射出された電子ビーム 5 は、偏向ヨーク 8 により偏向されて、シャドウマスク 3 に形成されたスロット状の開口を通過してパネル 6 の内面に形成された矩形状の蛍光体スクリーン 4 上を走査する。

以下の説明の便宜のために、図示したように、管軸に垂直な水平方向軸を X 軸、管軸に垂直な上下方向軸を Y 軸、管軸を Z 軸とする X Y Z - 3 次元直交座標系を設定する。ここで、X 軸と Y 軸とは管軸（Z 軸）上で交差する。

20 このような受像管装置においては、ハレーションの問題が従来から指摘されている。ハレーションとは、電子ビーム 5 が画面周辺に偏向された時に、シャドウマスク 3 に直接に入射するべき電子ビーム 5 がオーバースキャン等によってフレーム 2 等で反射された後に、シャドウマスク 3 に入射し、蛍光体スクリーン 4 に達することにより、画面が発光し、

コントラストが低下する現象をいう。

この問題に対して、特開平 2-244542 号公報には、図 13 に示すように略 L 字断面を有するフレーム 2 の管軸側の縁をパネル 6 側に折り曲げて折り曲げ端部 12 を設けることが記載されている。これにより、
5、オーバスキャンされた電子ビーム 5 は折り曲げ端部 12 の傾斜面に衝突した後、スクリーン 4 とは反対側に反射されるので、ハレーションの発生が防止される。

また、特開平 11-120932 号公報には、シャドウマスク 3 の、フレーム 2 の内面と接合されるスカート部 13 の内表面に多数の窪みを形成することが記載されている。これにより、オーバスキャンされ、
10 スカート部 13 の内表面に入射した電子ビームを散乱させてハレーションの発生が防止される。

また、特開平 5-314919 号公報には、磁気シールド 1 のフレーム 2 側の端部のコーナ一部を、管軸方向に、管軸と略垂直に折り曲げた
15 曲げ部を形成することが記載されている。これにより、オーバスキャンされた電子ビームは曲げ部で遮蔽され、スクリーンに達することができないので、ハレーションを防止することが出来る。

しかしながら、総偏向角が 115° 以上の受像管装置においては、図 14A に示すように、1.8mm 程の厚みのあるフレーム 2 のみならず、
20、わずか 0.15mm 程度の厚みしかない磁気シールド 1 の端面（管軸と対向する面）においても、電子ビーム 5 が反射し、画面左右部に赤緑青の縦線が多数繰り返し配列された線状のハレーションパターンが発生することが本発明者らの実験でわかった。

このようなハレーションが発生する理由は以下の通りであると考えら
25 れる。

通常の偏向角の受像管装置では磁気シールド 1 の端面 11 に入射し反

- 射された電子ビーム 5 は、図 1 3 に示す様に、フレーム 2 でスクリーン 4 とは反対側に反射されるのでハレーションは発生しない。しかし、総偏向角が 115° 以上の受像管装置においては、図 1 4 A の磁気シールド 1 の端面近傍部分 XIV B を拡大した図 1 4 B に示すように、磁気シールド 1 の端面（管軸と対向する面） 1 1 に入射する電子ビーム 5 の入射角は小さくなる。従って、端面 1 1 のうちフレーム 2 の近傍の領域に入射し反射した電子ビーム 5 a は図 1 3 と同様にフレーム 2 で反射されるが、端面 1 1 のうちフレーム 2 から遠い領域に入射し反射した電子ビーム 5 b は、フレーム 2 に衝突することなくスクリーンに達してしまう。
- 10 しかも、端面 1 1 の平面度が悪いために、従来の一様にスクリーンが光るハレーションパターンと異なり、スクリーン内に局所的に発生する、視認性の高い上記線状のハレーションパターンが形成されるのである。

- このような高偏向角の受像管装置において発生するハレーションは、特開平 2-244542 号公報に記載されたようなフレーム 2 の縁の折り曲げ端部 1 2 では防止できないことは図 1 4 A、図 1 4 B より明白である。
- 15

- また、高偏向角の受像管装置では、スクリーン 4 のコーナー部に入射する電子ビーム 5 の軌跡がスクリーン 4 となす角度は小さいために、特開平 5-314919 号公報に記載の曲げ部でオーバスキャンされた電子ビームを遮蔽しようとする、画像を形成するための電子ビームも遮蔽されてしまい、スクリーン面に影が生じてしまうという不都合が生じる。
- 20

- また、磁気シールド 1 の端面 1 1 を管軸から遠ざける（即ち、フレーム 2 の管軸側の縁からの端面 1 1 の後退量を増大させる）と、端面 1 1 で反射した電子ビームをフレーム 2 で遮蔽することが可能になる。しかしながら、磁気シールド 1 のスクリーン 4 側の、管軸と略垂直な折り曲
- 25

げ部の面積が小さくなるために、磁気シールド効果の低下、および、磁気シールド 1 のフレーム 2 への取り付け安定性の低下等の問題が発生する。

- 5 一方、総偏向角が 11.5° 以下の低偏向角の受像管装置におけるハレーション防止策として、特開平 2-244542 号公報の方法は、シャドウマスクを張力を付与しながら架張する、いわゆるテンションマスクタイプには、フレームの形状の自由度が制限されるために適用しにくい。また、特開平 11-120932 号公報の方法は、シャドウマスクの内表面を加工する必要があるため、コストが高い。また、テンションマ
- 10 スクタイプには適用できない。また、特開平 5-314919 号公報の方法は、コーナー部以外を通過する電子ビームに対しては遮蔽効果が得られない。

発明の開示

- 15 本発明は、上記の従来の問題を解決することを目的とする。即ち、本発明の第 1 の目的は、 11.5° 以上の極度に大きな総偏向角を有する受像管装置において発生しやすい上記の線状のハレーションが防止された受像管装置を提供することにある。また、本発明の第 2 の目的は、簡単かつ低コストな方法でハレーションの発生が防止された受像管装置を提
- 20 供することにある。

本発明は、上記の目的を達成するために以下の構成とする。

- 本発明の第 1 の受像管装置は、蛍光体スクリーンが形成されたパネルと、前記パネルと一体化されたファンネルと、前記ファンネル内に設置された電子銃と、前記電子銃から射出された電子ビームを外部磁界から
- 25 遮蔽するための磁気シールドと、前記磁気シールドを保持するフレームとを備えた受像管装置であって、前記磁気シールドは、前記フレームと

の接合部において、管軸側に折り曲げられた折り曲げ部を有し、前記折り曲げ部の前記管軸側の縁での厚みが0.08mm以下であることを特徴とする。

また、本発明の第2の受像管装置は、蛍光体スクリーンが形成された
5 パネルと、前記パネルと一体化されたファンネルと、前記ファンネル内に設置された電子銃と、前記電子銃から射出された電子ビームを外部磁界から遮蔽するための磁気シールドと、前記磁気シールドを保持するフレームとを備えた受像管装置であって、前記磁気シールドは、前記フレームとの接合部において、管軸側に折り曲げられた折り曲げ部を有し、
10 前記折り曲げ部の管軸側の縁が凹凸状に形成されていることを特徴とする。

上記の第1及び第2の受像管装置によれば、電子ビームが磁気シールドの折り曲げ部の管軸側の縁（端面）で反射して引き起こされるハレーションを軽減でき、その結果、画面全域でのコントラストが向上した受
15 像管装置を提供することができる。

次に、本発明の第3の受像管装置は、蛍光体スクリーンが形成されたパネルと、前記パネルと一体化されたファンネルと、前記ファンネル内に設置された電子銃と、前記電子銃と前記蛍光体スクリーンとの間に配置され、前記電子銃から射出された電子ビームの通過領域を規制するエ
20 レクトロンシールド板とを備えた受像管装置であって、前記エレクトロンシールド板の管軸側の縁での厚みが0.08mm以下であることを特徴とする。

また、本発明の第4の受像管装置は、蛍光体スクリーンが形成されたパネルと、前記パネルと一体化されたファンネルと、前記ファンネル内に
25 に設置された電子銃と、前記電子銃と前記蛍光体スクリーンとの間に配置され、前記電子銃から射出された電子ビームの通過領域を規制するエ

レクtronシールド板とを備えた受像管装置であって、前記エレクトロンシールド板の管軸側の縁が凹凸状に形成されていることを特徴とする。

- 上記の第3及び第4の受像管装置によれば、電子ビームがエレクトロンシールド板の管軸側の縁（端面）で反射して引き起こされるハレーションを軽減でき、その結果、画面全域でのコントラストが向上した受像管装置を提供することができる。

- 次に、本発明の第5の受像管装置は、蛍光体スクリーンが形成されたパネルと、前記パネルと一体化されたファンネルと、前記ファンネル内に設置された電子銃と、前記電子銃と前記蛍光体スクリーンとの間に配置され、前記電子銃から射出された電子ビームの通過領域を規制するエレクトロンシールド板とを備えた受像管装置であって、前記エレクトロンシールド板は、その長手方向の略中央部が管軸方向に突出していることを特徴とする。

- 上記の第5の受像管装置によれば、電子ビームがエレクトロンシールド板の管軸側の縁（端面）で反射して引き起こされるハレーションを軽減でき、その結果、画面全域でのコントラストが向上した受像管装置を提供することができる。

20 図面の簡単な説明

図1Aは本発明の実施の形態1に係る受像管装置の磁気シールドとフレームとの接合部近傍の構成例を示した部分拡大断面図である。

図1Bは本発明の実施の形態1に係る受像管装置の磁気シールドとフレームとの接合部近傍の別の構成例を示した部分拡大断面図である。

- 25 図2Aは本発明の実施の形態1に係る受像管装置の磁気シールドとフレームとの接合部近傍の更に別の構成例を示した部分拡大平面図である

図 2 B は図 2 A の IIB - IIB 線での矢視断面図である。

図 3 は本発明の実施の形態 2, 3 に係る受像管装置の一例の概略構成を示した断面図である。

- 5 図 4 は本発明の実施の形態 2 に係る受像管装置を構成する色選別構体の構成を示した分解斜視図である。

図 5 は本発明の実施の形態 2, 3 に係る受像管装置を構成する色選別構体の全体構成を示した斜視図である。

図 6 は、図 5 における VI - VI 線での矢視断面図である。

- 10 図 7 A は、本発明の実施の形態 2 に係る受像管装置のエレクトロンスールド板の管軸側の縁の構成例を示した拡大断面図である。

図 7 B は、本発明の実施の形態 2 に係る受像管装置のエレクトロンスールド板の管軸側の縁の別の構成例を示した拡大断面図である。

- 15 図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係る受像管装置のエレクトロンスールド板の管軸側の縁の更に別の構成例を示した部分拡大平面図である。

図 9 は本発明の実施の形態 3 に係る受像管装置を構成する色選別構体の構成を示した分解斜視図である。

図 10 A は、本発明の実施の形態 3 に係る受像管装置のエレクトロンスールド板の構成例を示した平面図である。

- 20 図 10 B は、本発明の実施の形態 3 に係る受像管装置のエレクトロンスールド板の別の構成例を示した平面図である。

図 11 A は、本発明の実施の形態 3 に係る受像管装置のエレクトロンスールド板の更に別の構成例を示した平面図である。

図 11 B は、図 11 A の XIB - XIB 線での矢視拡大断面図である。

- 25 図 12 は、本発明の実施の形態 1 及び従来の受像管装置の一例の概略構成を示した断面図である。

図 1 3 は、従来のハレーション防止のための構成例を示した断面図である。

図 1 4 A は、図 1 3 の構成を有する高偏向角の受像管装置においてハレーションが発生するしくみを説明するための断面図である。

5 図 1 4 B は、図 1 4 A の部分 XIV B の拡大断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施の形態を、図面を使って説明する。

(実施の形態 1)

10 本実施の形態では、総偏向角が 115° 以上の受像管装置で発生しやすい線状のハレーションが防止された受像管装置の一例を説明する。

受像管装置の全体構成は図 1 2 に示した従来の受像管装置とほぼ同一であるので詳細な説明を省略する。

15 図 1 A は、本発明の一実施形態に係る受像管装置の磁気シールドのスクリーン側端部付近を図 1 4 B と同様に示した、管軸と平行な面での部分拡大断面図である。

磁気シールド 1 は、略 L 字断面を有するフレーム 2 と接合するために、フレーム 2 との接合側端部が、管軸側に、管軸と略直交する方向に折り曲げられた折り曲げ部 2 0 を有している。その結果、磁気シールド 1
20 の折り曲げ部 2 0 は、管軸側の縁に、管軸と対向し、かつ管軸と略平行な端面 1 1 を備える。端面 1 1 は、フレーム 2 の管軸側の縁よりも管軸から遠い側に後退している。

本例では、磁気シールド 1 の折り曲げ部 2 0 の管軸側の縁での厚み（端面 1 1 の管軸方向の幅） T は 0.08 mm 以下である。これを実現す
25 るために、図 1 A では、磁気シールド 1 の折り曲げ部 2 0 の厚みは、管軸側ほど徐々に薄くなっている。このような折り曲げ部 2 0 の厚みの変

化はエッチング、研磨加工、プレス加工等を用いて形成することができる。

このように、磁気シールド 1 の折り曲げ部 20 の管軸側の縁での厚み（端面 11 の管軸方向の幅） T を 0.08 mm 以下に小さくしたことにより、以下の効果を奏する。図 14 B に示した従来の磁気シールドでは、端面 11 のうちフレーム 2 から遠い領域に入射し反射した電子ビーム 5 b は、スクリーンに達してハレーションを発生させていたが、本実施の形態では、このような電子ビーム 5 b は磁気シールド 1 の上面（電子銃側の面）でスクリーンとは反対側に反射され、スクリーンに達することがない。また、端面 11 のうちフレーム 2 の近傍の領域に入射し反射した電子ビーム 5 a は、図 14 B の場合と同様にフレーム 2 でスクリーンとは反対側に反射され、スクリーンに達することがない。従って、図 1 A の構成によれば、高偏向角の受像管装置に特有のハレーションの発生を防止することができる。

図 1 B は、本発明の別の実施形態に係る受像管装置の磁気シールドのスクリーン側端部付近を図 14 B と同様に示した、管軸と平行な面での部分拡大断面図である。

本例では、磁気シールド 1 の折り曲げ部 20 の管軸側の縁での厚み（縁における、管軸に対向する端面 11 の管軸方向の幅） T が 0.08 mm 以下となるように、折り曲げ部 20 の縁近傍の位置に階段状の段差 15 が形成されている。この段差 15 は、エッチング、研磨加工、プレス加工等を用いて形成することができる。折り曲げ部 20 の管軸側の縁での厚み T を 0.08 mm 以下にしたことにより、図 1 A の場合と同様の効果が得られる。

図 1 A、図 1 B において、磁気シールド 1 の折り曲げ部 20 の管軸側の縁での厚み T は、磁気シールド 1 の薄肉化されていない部分の基本厚

み T_0 の $2/3$ 以下であることが好ましい。厚み T が基本厚み T_0 の $2/3$ より大きいと、本実施の形態の上記の効果が低減する。

上記図 1 A 及び図 1 B から明らかなように、折り曲げ部 20 の管軸側の縁近傍を薄肉化する場合、折り曲げ部 20 の電子銃側の表面に傾斜又は段差を形成することが好ましい。即ち、端面 11 の、フレーム 2 の電子銃側の表面からの高さ（管軸方向の距離）が 0.08 mm 以下であることが好ましい。これにより、端面 11 で反射された後、フレーム 2 で反射されることなくスクリーンに達する電子ビームを低減することができる。

10 図 2 A は、本発明のさらに別の実施形態に係る受像管装置の磁気シールド 1 とフレーム 2 との接合部を管軸と平行な方向から見た部分拡大正面図である。図 2 B は図 2 A の IIB-IIB 線での矢視断面図である。

本例では、図 2 A に示すように、折り曲げ部 20 の管軸側の縁にある、管軸と対向する端面 11 を、振幅 h_1 、周期 W の波状の曲面に形成している。この結果、端面 11 に入射した電子ビームは、その入射位置によって反射方向が変化する。従って、方向 50 a に反射する電子ビームはスクリーンに到達するが、これより端面 11 への入射位置が徐々に遠ざかるにしたがって、電子ビームの反射方向は方向 50 b、方向 50 c に徐々に変化し、これに伴って反射位置からフレーム 2 の管軸側の縁を通過する地点までの距離が徐々に長くなり、電子ビームはフレーム 2 で遮蔽されやすくなる。また、仮に電子ビームがスクリーンに到達した場合でも、電子ビームはスクリーン上に薄く広範囲に拡散されるためハレーションの発生を防止できる。端面 11 の凹凸曲面の振幅 h_1 が大きいほど、端面 11 で反射された電子ビームの拡散が大きくなり、ハレーションの発生を防止できるので好ましい。

図 2 A、図 2 B において、折り曲げ部 20 の管軸側の縁での厚み（端

面 1 1 の管軸方向の幅) T は 0.08 mm 以下であることが好ましい。これにより、上記図 1 A、図 1 B の場合と同様の効果が更に得られるので、ハレーションの発生を防止することができる。管軸側の縁近傍を薄肉化するには、上記図 1 A、図 1 B と同様の方法をとることができる。

- 5 このとき、折り曲げ部 2 0 の管軸側の縁での厚み T は、磁気シールド 1 の薄肉化されていない部分の基本厚み T_0 の $2/3$ 以下であることが好ましい。厚み T が基本厚み T_0 の $2/3$ より大きいと、本実施の形態の上記の効果が低減する。

上記の説明は、長辺及び短辺のいずれか一方のみに適用しても良く、

- 10 あるいは両方に適用しても良い。

具体的な実施例を示す。

偏向角 120° 、アスペクト比 $16:9$ の 3 2 型と 3 6 型の、パネル 6 の外面が完全にフラットな図 1 2 に示す構造のカラー受像管装置を作成した。フレーム 2 の厚みは 1.8 mm 、磁気シールド 1 の厚み (基本

- 15 厚み T_0) は 0.15 mm とした。実施例 1 では、図 1 A に示すように磁気シールド 1 の折り曲げ部 2 0 を管軸側にいくしたがって徐々に薄くし、実施例 2 では、図 1 B に示すように折り曲げ部 2 0 に階段状の段差 1 5 を形成した。実施例 1, 2 において磁気シールド 1 の折り曲げ部 2 0 の管軸側の縁での厚み T はいずれも 0.08 mm とした。実施例 3 で
20 は、図 2 A、図 2 B に示すように、磁気シールド 1 の折り曲げ部 2 0 の管軸側の縁の端面 1 1 を波状曲面に形成した。このとき、該波形状の振幅 h_1 は $1\sim5\text{ mm}$ 、周期 W は 10 mm とした。比較例 1 では、図 1 4 A、図 1 4 B に示すように、磁気シールド 1 の管軸側の縁近傍を薄肉化せず、かつ端面 1 1 を凹凸面ではなく平面に形成する以外は上記の実施
25 例 1 ~ 3 と同様にした。

以上の実施例 1 ~ 3 及び比較例 1 のカラー受像管装置の画面に現われ

るハレーションを人間の目により 5 段階に官能評価した。評価基準は以下の通りである。

レベル 1 : 赤、緑、青又は白色の縦線のハレーションがはっきり確認できる。

- 5 レベル 3 : 赤、緑、青又は白色の縦線のハレーションがはっきり確認できるが、その縦線の面積が、レベル 1 の $1 \sim 1/3$ である。

レベル 5 : 赤、緑、青又は白色の縦線のハレーションほとんど確認できない。あるいは、赤、緑、青又は白色の縦線のハレーションが確認できるが、その縦線の面積が、レベル 1 の $1/3$ 以下である。

- 10 レベル 2 は上記レベル 1 とレベル 3 の中間程度、レベル 4 は上記レベル 3 とレベル 5 の中間程度とした。

実施例 1 ～ 3 の受像管装置はいずれもレベル 4 又は 5 であった。これに対して、比較例 1 の受像管装置はレベル 1 であった。

- 15 また、磁気シールド 1 の折り曲げ部 20 の管軸側の縁での厚み T を磁気シールド 1 の基本厚み（上記の例では 0.15 mm ） T_0 の $2/3$ 以下に薄肉化したとき、特にハレーションの発生レベルが 3 以上に著しく改善されることも確認した。

（実施の形態 2）

- 20 上記の実施の形態 1 では、ドーム状にプレス成形したシャドウマスクをフレームで保持する、いわゆるプレスマスクタイプのカラー受像管装置に本発明を適用した例を示した。以下に述べる本実施の形態では、平板状のシャドウマスクを張力を付与しながらフレームに架張する、いわゆるテンションマスクタイプのカラー受像管装置、あるいは色選別電極としてアパーチャグリルを用いたカラー受像管装置に本発明を適用した例を示す。本実施の形態も総偏向角が 115° 以上の受像管装置に適用されることが好ましい。
- 25

図3は、本実施の形態に係るテンションマスクタイプのカラー受像管装置100の管軸を通る上下方向の断面図である。以下の説明の便宜のために、図示したように、管軸を通り、かつ管軸に垂直な水平方向軸をX軸、管軸を通り、かつ管軸に垂直な垂直方向軸をY軸、管軸をZ軸とするXYZ-3次元直交座標系を設定する。

パネル101とファンネル102とが一体化されて外囲器103を形成する。パネル101の内面には略矩形状に蛍光体スクリーン104が形成されている。蛍光体スクリーン104から離間し、かつこれに対向して、色選別電極としてのシャドウマスク105がフレーム110に架張されて設置されている。フレーム110は、その外周面に設置された板バネ状の弾性支持体（図示せず）を、パネル101の内面に植設されたパネルピン（図示せず）に掛止することで、パネル101内に保持されている。ファンネル102のネック部には電子銃106が内蔵される。ファンネル102の外周面上には偏向ヨーク108が設けられており、これによって電子銃106からの電子ビーム5は水平方向及び垂直方向に偏向されて、蛍光体スクリーン104上を走査する。

フレーム110の電子銃106側の面には、エレクトロンシールド板120が設置されている。エレクトロンシールド板120の管軸側の縁は、フレーム110の管軸側の縁より管軸側に突出しており、これにより、電子ビーム5のX-Y平面内での通過領域を規制する。即ち、エレクトロンシールド板120は、電子ビーム5の軌道が何らかの理由で本来の軌道より外側にずれたときに、電子ビーム5がフレーム110に衝突し、スクリーン104側に反射して、ハレーションが発生するのを防止する。

また、地磁気などの外部磁界により電子ビーム5の軌道が変化することによって、電子ビーム5が蛍光体スクリーン104上の所望する位置

以外の位置を射突する、いわゆる「ミスランディング」を防止するために、フレーム 110 と偏向ヨーク 108 との間に磁気シールド 130 が設置されている。

図 4 は、フレーム 110、エレクトロンシールド板 120、磁気シールド 130 からなる色選別構体の構成を示した分解斜視図である。

フレーム 110 は、所定距離だけ離間して平行に配置された一对の長辺フレーム 111a, 111b と、所定距離だけ離間して平行に配置された一对の短辺フレーム 112a, 112b とからなる。長辺フレーム 111a, 111b は、金属板を断面が中空三角柱形状になるように折り曲げて形成され、その一側面を蛍光体スクリーン側に延伸させて、その端部にシャドウマスク 105 が架張される。短辺フレーム 112a, 112b は、金属板を断面が略コ字状になるように折り曲げて形成される。一对の長辺フレーム 111a, 111b と一对の短辺フレーム 112a, 112b とを略矩形状に組み合わせて、接合部を溶接してフレーム 110 が構成される。

エレクトロンシールド板 120 は、一对の長辺シールド板 121a, 121b と、一对の短辺シールド板 122a, 122b とを、略矩形状に接合して構成される。

磁気シールド 130 は、略台形状の対向する一对の長辺側板 131a, 131b と、略台形状の対向する一对の短辺側板 132a, 132b とを有し、これらを略四角錐面の一部を形成するように接合して構成される。長辺側板 131a, 131b のフレーム 110 側の辺には、X-Y 平面と略平行になるように屈曲された長辺スカート 133a, 133b が形成されている。また、短辺側板 132a, 132b のフレーム 110 側の辺には短辺スカート 134a, 134b (短辺スカート 134b は図示せず) が形成されている。

以上のように構成されたフレーム 110 の長辺フレーム 111 a, 111 b 上に、エレクトロンシールド板 120 の長辺シールド板 121 a, 121 b と、磁気シールド 130 の長辺スカート 133 a, 133 b とを順に重ね合わせ、それぞれの接合箇所 115, 125, 135 で点
5 溶接される。このとき、磁気シールド 130 の短辺スカート 134 a, 短辺スカート 134 b は、短辺シールド板 122 a と短辺フレーム 112 a との隙間、及び短辺シールド板 122 b と短辺フレーム 112 b との隙間にそれぞれ挿入される。

以上により、図 5 に示すような色選別構体が形成される。

10 図 5 における、X-Z 平面と平行な VI-VI 線での矢視断面図を図 6 に示す。図示したように、エレクトロンシールド板 120 の短辺シールド板 122 a により、電子ビーム 5 の通過領域が規制される。オーバ
キャンされた電子ビーム 5 は、短辺シールド板 122 a の電子銃側の表面でスクリーンとは反対側に反射されるので、電子ビーム 5 が、短辺
15 カート 134 a でスクリーン側に反射されて、ハレーションが発生するのを防止している。

図 6 における短辺シールド板 122 a の管軸側の縁近傍の部分 VII の拡大断面図を図 7 A に示す。本例では、短辺シールド板 122 a の管軸側の縁での厚み（管軸側の縁で管軸と対向する端面 123 の管軸方向の
20 幅）T は 0.08 mm 以下である。これを実現するために、図 7 A に示すように、短辺シールド板 122 a の厚みは、管軸側ほど徐々に薄くなっている。このような短辺シールド板 122 a の厚みの変化はエッチング、研磨加工、プレス加工等を用いて形成することができる。

このように、短辺シールド板 122 a の管軸側の縁での厚み（端面 1
25 23 の管軸方向の幅）T を 0.08 mm 以下にしたことにより、以下の効果を奏する。オーバキャンされた電子ビーム 5 a のほとんどは短辺

シールド板 1 2 2 a の電子銃側の面に衝突して、スクリーンとは反対側に反射されるので、この電子ビーム 5 a によってハレーションが発生することはない。端面 1 2 3 に入射する電子ビーム 5 b はスクリーン側に反射されてハレーションを発生させる可能性があるが、厚み T は小さいので、スクリーン側に反射される電子ビームの量は低減され、ハレーションを実質的に視認できない程度に低減することが可能である。

図 7 B は、図 6 における短辺シールド板 1 2 2 a の管軸側の縁近傍の部分 VII の別の構成例を示した拡大断面図である。本例では、短辺シールド板 1 2 2 a の管軸側の縁での厚み（縁における、管軸と対向する端面 1 2 3 の管軸方向の幅）T が 0.08 mm 以下となるように、短辺シールド板 1 2 2 a に階段状の段差 1 2 4 が形成されている。この段差 1 2 4 は、エッチング、研磨加工、プレス加工等を用いて形成することができる。短辺シールド板 1 2 2 a の管軸側の縁での厚み T を 0.08 mm 以下にしたことにより、図 7 A の場合と同様の効果が得られる。

短辺シールド板 1 2 2 a の管軸側の縁での厚み T は、短辺シールド板 1 2 2 a の薄肉化されていない部分の基本厚み T_0 の $2/3$ 以下であることが好ましい。厚み T が基本厚み T_0 の $2/3$ より大きいと、本実施の形態の上記の効果が低減する。

図 8 は、本実施の形態の短辺シールド板 1 2 2 a の更に別の構成例を示しており、図 6 の短辺シールド板 1 2 2 a の管軸側の縁の近傍部分を管軸に平行な矢印 VIII 方向から見た拡大平面図である。本例では、短辺シールド板 1 2 2 a の管軸側の縁にある、管軸と対向する端面 1 2 3 を、振幅 h_1 、周期 W の波状の曲面に形成している。この結果、端面 1 2 3 に入射した電子ビームは、その入射位置によって矢印 5 1 a, 5 1 b, 5 1 c に示すように反射方向が変化する。従って、反射された電子ビームがスクリーンに到達しても、電子ビームはスクリーン上に薄く広範

図に拡散されるためハレーションの発生を防止できる。端面 1 2 3 の凹凸曲面の振幅 h_1 が大きいほど、端面 1 2 3 で反射された電子ビームの拡散が大きくなり、ハレーションの発生を防止できるので好ましい。

図 8 において、短辺シールド板 1 2 2 a の管軸側の縁での厚み（端面 1 2 3 の管軸方向の幅） T は 0.08 mm 以下であることが好ましい。これにより、上記図 7 A、図 7 B の場合と同様の効果が更に得られるので、ハレーションの発生を防止することができる。短辺シールド板 1 2 2 a の管軸側の縁を薄肉化するには、上記図 7 A、図 7 B と同様の方法をとることができる。

10 このとき、短辺シールド板 1 2 2 a の管軸側の縁での厚み T は、短辺シールド板 1 2 2 a の薄肉化されていない部分の基本厚み T_0 の $2/3$ 以下であることが好ましい。厚み T が基本厚み T_0 の $2/3$ より大きいと、本実施の形態の上記の効果が低減する。

図 6、図 7 A、図 7 B、図 8 では、一方の短辺シールド板 1 2 2 a の構造を示したが、他方の短辺シールド板 1 2 2 b も同様の構造を有していることは言うまでもない。

上記の説明では短辺シールド板 1 2 2 a、1 2 2 b の構造について説明したが、短辺シールド板 1 2 2 a、1 2 2 b ではなく長辺シールド板 1 2 1 a、1 2 1 b が上記の構造を有していても良く、あるいは、短辺シールド板 1 2 2 a、1 2 2 b 及び長辺シールド板 1 2 1 a、1 2 1 b が上記の構造を有していても良い。

具体的な実施例を示す。

偏向角 120° 、アスペクト比 16:9 の 32 型と 36 型の、パネル 101 の外面が完全にフラットな図 3 に示す構造のカラー受像管装置を
25 作成した。エレクトロンシールド板 120 を構成する長辺シールド板 121 a、121 b 及び短辺シールド板 122 a、122 b の厚み（基本

厚み T_0)は0.15mmとした。実施例4では、図7Aに示すように長辺シールド板121a, 121b及び短辺シールド板122a, 122bを管軸側にいくにしたがって徐々に薄くし、実施例5では、図7Bに示すように長辺シールド板121a, 121b及び短辺シールド板122a, 122bに階段状の段差を形成した。実施例4, 5において長辺シールド板121a, 121b及び短辺シールド板122a, 122bの管軸側の縁での厚み T はいずれも0.08mmとした。実施例6では、図8に示すように、長辺シールド板121a, 121b及び短辺シールド板122a, 122bの管軸側の縁の端面123を波状曲面に形成した。このとき、該波形状の振幅 h_1 は1~5mm、周期 W は10mmとした。比較例2では、長辺シールド板121a, 121b及び短辺シールド板122a, 122bの管軸側の縁近傍を薄肉化せず、かつ端面を凹凸面ではなく平面に形成する以外は上記の実施例4~6と同様にした。

15 実施例4~6及び比較例2のカラー受像管装置の画面に現われるハレーションを実施の形態1で説明した実施例と同様に官能評価した。その結果、実施例4~6の受像管装置はいずれもレベル4又は5であった。これに対して、比較例2の受像管装置はレベル1であった。

(実施の形態3)

20 本実施の形態では、総偏向角が 11.5° 以下の受像管装置に好ましく適用することができるカラー受像管装置の一例を、テンションマスクタイプを例に説明する。

本実施の形態のカラー受像管装置の概略構成は実施の形態2で説明した図3と同じであるので、その説明を省略する。

25 図9は、フレーム110、エレクトロンシールド板120、磁気シールド130からなる本実施の形態3の色選別構体の構成を示した分解斜

視図である。図 9 の色選別構体が図 4 に示した色選別構体と異なるのは、エレクトロンシールド板 1 2 0 の形状のみである。図 4 と同一の構成要素には同一の符号を付してそれらの説明を省略する。フレーム 1 1 0、エレクトロンシールド板 1 2 0、磁気シールド 1 3 0 は実施の形態 2 と同様に組み立てられて図 5 に示す色選別構体を得られる。

図 1 0 A は、エレクトロンシールド板 1 2 0 を管軸方向から見た平面図である。本例では、短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b は、その長手方向の略中央部を頂点とし、両端部を谷とする逆 V 字型に、管軸方向に突出している。これにより以下の効果を奏する。電子銃から射出された電子ビーム 5 のうち、短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の端面（管軸と対向する面） 1 2 3 に入射した電子ビームはスクリーン方向に反射される場合がある。しかしながら、図示したように、長手方向の略中央部の頂点付近の位置に入射する電子ビーム 5 2 a と、頂点より遠い位置に入射する電子ビーム 5 2 b とでは反射される方向が異なる。従って、反射された電子ビームがスクリーンに到達しても、電子ビームはスクリーン上に薄く広範囲に拡散されるためハレーションの発生を防止できる。

図 1 0 B は、本実施の形態の別の構成例に係るエレクトロンシールド板 1 2 0 を管軸方向から見た平面図である。本例では、短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b は、その長手方向の略中央部を頂点とし、両端部を谷とする略円弧状に、管軸方向に突出している。本例でも、図 1 0 A の場合と同様に、短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の端面（管軸と対向する面） 1 2 3 に入射する電子ビームの Y 軸方向の入射位置によって反射方向が変化する。従って、反射された電子ビームがスクリーンに到達しても、電子ビームはスクリーン上に薄く広範囲に拡散されるためハレーションの発生を防止できる。

本実施の形態では、短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の中央部の両

端部に対する突出量 h_2 は大きい方が好ましい。換言すれば、図 10 A において逆 V 字状の突出の頂角が小さい方が好ましく、図 10 B において円弧状の突出の曲率半径が小さい方が好ましい。突出量 h_2 が大きいほど、端面 1 2 3 に入射する電子ビームの Y 軸方向の入射位置に応じた
5 反射方向の変化量が大きくなり、ハレーションの低減効果が大きい。但し、突出量 h_2 が大きくなりすぎると、4 隅近傍に入射する電子ビームが短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b で遮蔽されず、ハレーションを生じることがある。しかしながら、偏向角が相対的に小さな受像管装置においては電子ビームのスクリーンに対する入射角が相対的に小さいので
10 、突出量 h_2 を大きく設定することが可能である。従って、本実施の形態は、総偏向角が比較的小さな（例えば総偏向角が 115° 以下の）受像管装置に適用することが好ましい。

本実施の形態において、短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の管軸側の縁での厚み（管軸と対向する端面 1 2 3 の管軸方向の幅）は 0.08
15 mm 以下とすることが好ましい。これを実現するには、実施の形態 2 で説明した図 7 A のように管軸側ほど徐々に薄くしても良いし、図 7 B のように階段状の段差を形成しても良い。加工方法も実施の形態 2 で説明したのと同様の方法を採用することができる。短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の管軸側の縁での厚みを薄くすることにより、端面 1 2 3 の面積
20 が減少するので、端面 1 2 3 に入射する電子ビーム量が減少し、その結果、ハレーションの発生を抑えることができる。

このとき、短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の管軸側の縁での厚み T は、短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の薄肉化されていない部分の基本厚み T_0 の $2/3$ 以下であることが好ましい。厚み T が基本厚み T_0 の $2/3$ より大きいと、上記の効果が低減する。
25

上記の説明では短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の構造について説

明したが、短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b ではなく長辺シールド板 1 2 1 a, 1 2 1 b が上記の構造を有していても良く、あるいは、短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b 及び長辺シールド板 1 2 1 a, 1 2 1 b が上記の構造を有していても良い。

5 具体的な実施例を示す。

偏向角 9.8° 、アスペクト比 1.6 : 9 の 2.4 型の、パネル 1.0 の外面が完全にフラットな図 3 に示す構造のカラー受像管装置を作成した。エレクトロンシールド板 1 2 0 を構成する長辺シールド板 1 2 1 a, 1 2 1 b 及び短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の厚み（基本厚み T0）
10 は 0.3 mm とした。実施例 7 では、図 1.0 A に示すように短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の管軸側の縁を、中央部が管軸側に突出した逆 V 字状に形成した。図 1.0 A に示す傾斜角度（底角） θ は 3.3° とした。実施例 8 では、図 1.0 B に示すように短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の管軸側の縁を、中央部が管軸側に突出した円弧状に形成した。
15 該円弧の曲率半径は 2700 mm とした。比較例 3 では、短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の管軸側の縁を突出させることなく直線状に形成する以外は上記の実施例 7, 8 と同様にした。

実施例 7, 8 及び比較例 3 のカラー受像管装置の画面に現われるハレーションを実施の形態 1 で説明した実施例と同様に官能評価した。その
20 結果、実施例 7, 8 の受像管装置はいずれもレベル 4 又は 5 であった。これに対して、比較例 1 の受像管装置はレベル 1 であった。

本実施の形態 3 において、図 1.1 A 及び図 1.1 A の XIB-XIB 線での矢視拡大断面図である図 1.1 B に示すように、短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の管軸側の縁を電子銃側に傾斜させても良い。こうすることにより短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の管軸側の端面 1 2 3 に入射する電子ビーム 5 b の、この端面 1 2 3 に対する入射角を小さくする
25

ことができるので、電子ビーム 5 b をスクリーンとは反対側に反射させることができる。この結果、ハレーションを更に低減することができる。図 1 1 A、図 1 1 B は図 1 0 A の構成の変形例であるが、図 1 0 B においても、同様に短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の管軸側の縁を電子銃側に傾斜させても良い。また、長辺シールド板 1 2 1 a, 1 2 1 b の管軸側の縁を同様に電子銃側に傾斜させても良い。更に、長辺シールド板 1 2 1 a, 1 2 1 b 及び／又は短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b が実施の形態 2 で説明した構成を有する場合に、長辺シールド板 1 2 1 a, 1 2 1 b 及び／又は短辺シールド板 1 2 2 a, 1 2 2 b の管軸側の縁を同様に電子銃側に傾斜させても良い。

実施の形態 2, 3 におけるエレクトロンシールド板 1 2 0 は磁気シールド 1 3 0 とは別個の部材で構成されていた。しかしながら、本発明のエレクトロンシールド板の構成はこれらに限定されない。本発明のエレクトロンシールド板は、電子銃からスクリーン方向に射出された電子ビームの管軸と直交する面内での通過領域を規制するように機能する部材であれば、その形態を問わない。従って、例えば、実施の形態 1 において磁気シールド 1 の折り曲げ部 2 0 が最も管軸側に突出している場合には、その折り曲げ部 2 0 がエレクトロンシールド板に該当する。また、シャドウマスクを保持するフレーム自体がエレクトロンシールド板としての機能を具備している場合には、そのフレームがエレクトロンシールド板に該当する。

以上に説明した実施の形態は、いずれもあくまでも本発明の技術的内容を明らかにする意図のものであって、本発明はこのような具体例にのみ限定して解釈されるものではなく、その発明の精神と請求の範囲に記載する範囲内でいろいろと変更して実施することができ、本発明を広義に解釈すべきである。

請 求 の 範 囲

1. 蛍光体スクリーンが形成されたパネルと、
前記パネルと一体化されたファンネルと、
5. 前記ファンネル内に設置された電子銃と、
前記電子銃から射出された電子ビームを外部磁界から遮蔽するための
磁気シールドと、
前記磁気シールドを保持するフレームと
を備えた受像管装置であって、
10. 前記磁気シールドは、前記フレームとの接合部において、管軸側に折
り曲げられた折り曲げ部を有し、
前記折り曲げ部の前記管軸側の縁での厚みが0.08mm以下である
ことを特徴とする受像管装置。
2. 前記磁気シールドは、前記縁の近傍に階段状の段差を有すること
15. を特徴とする請求項1に記載の受像管装置。
3. 蛍光体スクリーンが形成されたパネルと、
前記パネルと一体化されたファンネルと、
前記ファンネル内に設置された電子銃と、
前記電子銃から射出された電子ビームを外部磁界から遮蔽するための
20. 磁気シールドと、
前記磁気シールドを保持するフレームと
を備えた受像管装置であって、
前記磁気シールドは、前記フレームとの接合部において、管軸側に折
り曲げられた折り曲げ部を有し、
25. 前記折り曲げ部の管軸側の縁が凹凸状に形成されていることを特徴と
する受像管装置。

4. 前記折り曲げ部の前記縁での厚みが0.08mm以下であることを特徴とする請求項3に記載の受像管装置。

5. 前記磁気シールドは、前記縁の近傍に階段状の段差を有することを特徴とする請求項3に記載の受像管装置。

5 6. 前記磁気シールドの前記縁近傍の部分が、エッチング、研磨加工、又はプレス加工により薄肉化されていることを特徴とする請求項1又は3に記載の受像管装置。

7. 前記磁気シールドの前記縁での厚みが、前記磁気シールドの基本厚みの2/3以下であることを特徴とする請求項1又は3に記載の受像管装置。

8. 前記折り曲げ部の管軸側の前記縁は、前記フレームの管軸側の縁よりも、管軸から遠い側に後退していることを特徴とする請求項1又は3に記載の受像管装置。

9. 総偏向角が115°以上であることを特徴とする請求項1又は3に記載の受像管装置。

10. 蛍光体スクリーンが形成されたパネルと、
前記パネルと一体化されたファンネルと、
前記ファンネル内に設置された電子銃と、
前記電子銃と前記蛍光体スクリーンとの間に配置され、前記電子銃から射出された電子ビームの通過領域を規制するエレクトロンシールド板と

を備えた受像管装置であって、

前記エレクトロンシールド板の管軸側の縁での厚みが0.08mm以下であることを特徴とする受像管装置。

25 11. 前記エレクトロンシールド板は、前記縁の近傍に階段状の段差を有することを特徴とする請求項10に記載の受像管装置。

- 1 2. 蛍光体スクリーンが形成されたパネルと、
前記パネルと一体化されたファンネルと、
前記ファンネル内に設置された電子銃と、
前記電子銃と前記蛍光体スクリーンとの間に配置され、前記電子銃から射出された電子ビームの通過領域を規制するエレクトロンシールド板と

を備えた受像管装置であって、

前記エレクトロンシールド板の管軸側の縁が凹凸状に形成されていることを特徴とする受像管装置。

- 10 1 3. 前記エレクトロンシールド板の前記縁での厚みが 0. 0 8 mm 以下であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の受像管装置。

1 4. 前記エレクトロンシールド板は、前記縁の近傍に階段状の段差を有することを特徴とする請求項 1 2 に記載の受像管装置。

- 15 1 5. 前記エレクトロンシールド板の前記縁近傍の部分が、エッチング、研磨加工、又はプレス加工により薄肉化されていることを特徴とする請求項 1 0 又は 1 2 に記載の受像管装置。

1 6. 前記エレクトロンシールド板の前記縁での厚みが、前記エレクトロンシールド板の基本厚みの 2 / 3 以下であることを特徴とする請求項 1 0 又は 1 2 に記載の受像管装置。

- 20 1 7. 総偏向角が 1 1 5 ° 以上であることを特徴とする請求項 1 0 又は 1 2 に記載の受像管装置。

1 8. 蛍光体スクリーンが形成されたパネルと、
前記パネルと一体化されたファンネルと、
前記ファンネル内に設置された電子銃と、

- 25 前記電子銃と前記蛍光体スクリーンとの間に配置され、前記電子銃から射出された電子ビームの通過領域を規制するエレクトロンシールド板

と

を備えた受像管装置であって、

前記エレクトロンシールド板は、その長手方向の略中央部が管軸方向に突出していることを特徴とする受像管装置。

- 5 19. 前記突出部分の形状が、逆V字状又は円弧状であることを特徴とする請求項18に記載の受像管装置。

20. 前記エレクトロンシールド板の前記管軸側の縁での厚みが0.08mm以下であることを特徴とする請求項18に記載の受像管装置。

- 10 21. 前記エレクトロンシールド板は、前記管軸側の縁の近傍に階段状の段差を有することを特徴とする請求項18に記載の受像管装置。

22. 前記エレクトロンシールド板の前記管軸側の縁近傍の部分が、エッチング、研磨加工、又はプレス加工により薄肉化されていることを特徴とする請求項18に記載の受像管装置。

- 15 23. 前記エレクトロンシールド板の前記管軸側の縁での厚みが、前記エレクトロンシールド板の基本厚みの2/3以下であることを特徴とする請求項18に記載の受像管装置。

24. 総偏向角が115°以下であることを特徴とする請求項18に記載の受像管装置。

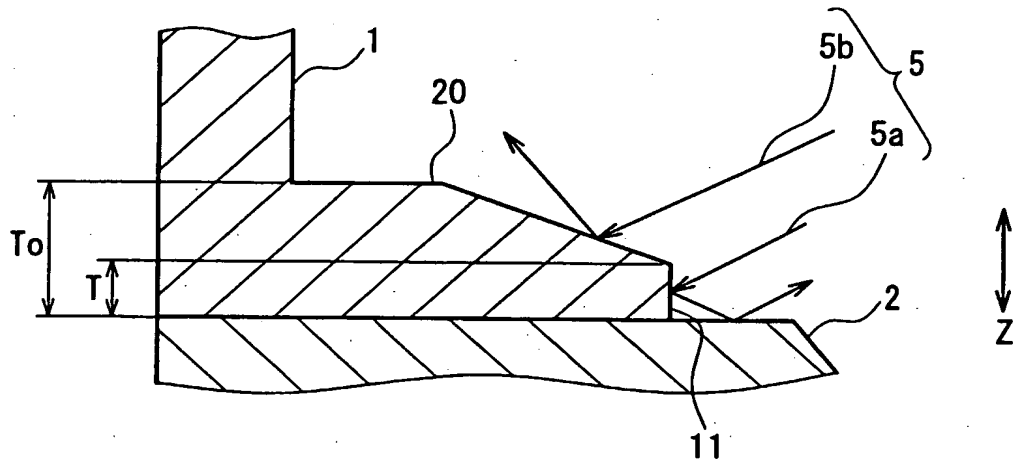


FIG. 1A

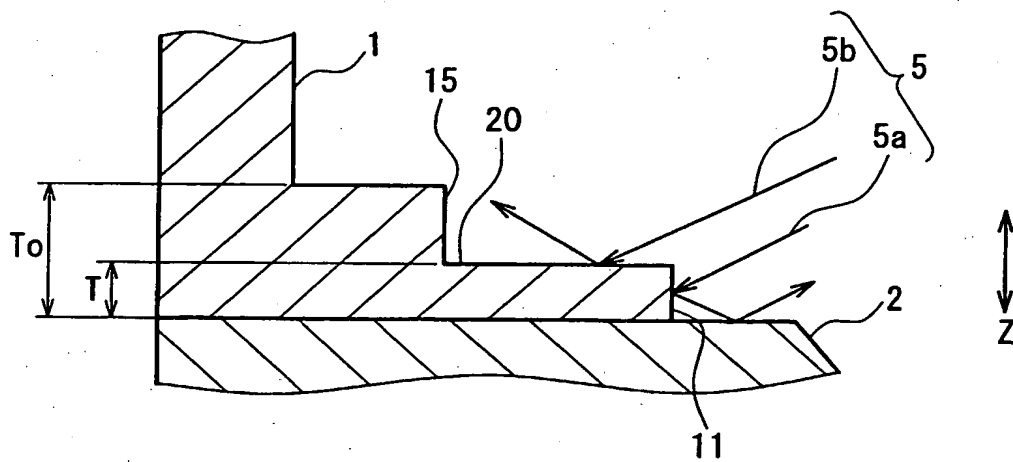


FIG. 1B

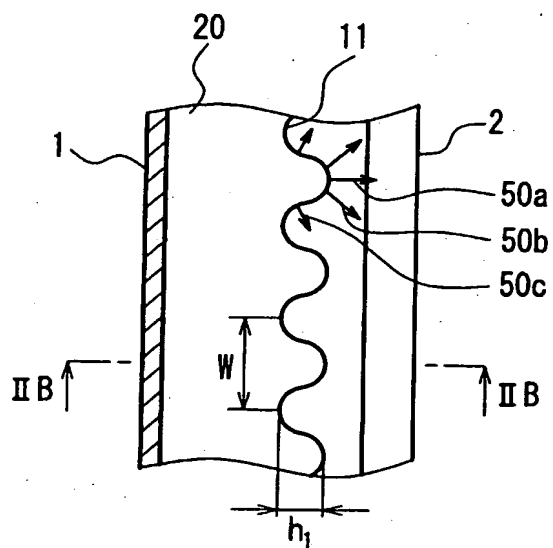


FIG. 2A

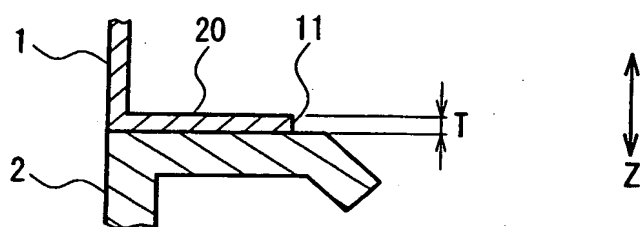


FIG. 2B

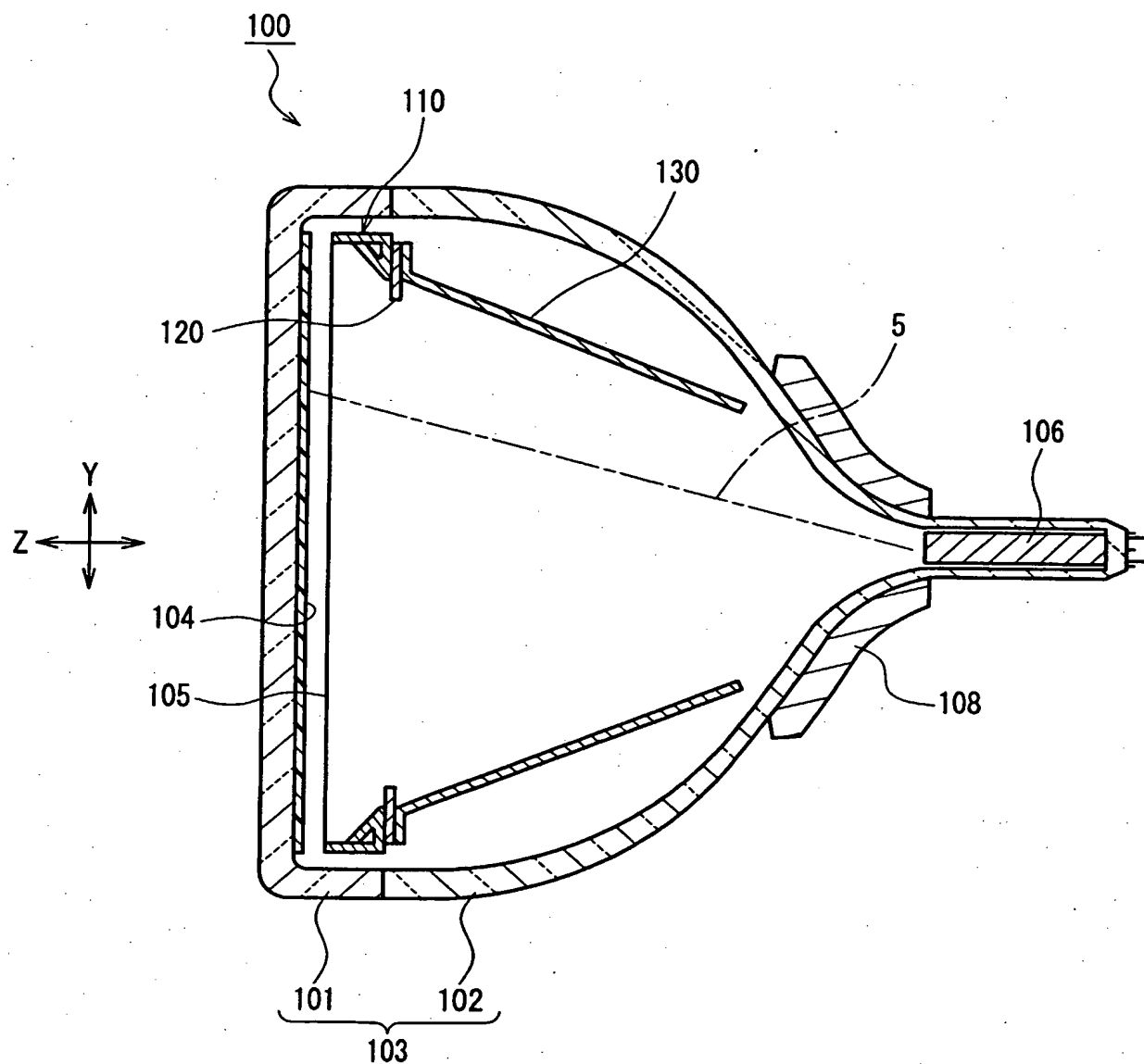


FIG. 3

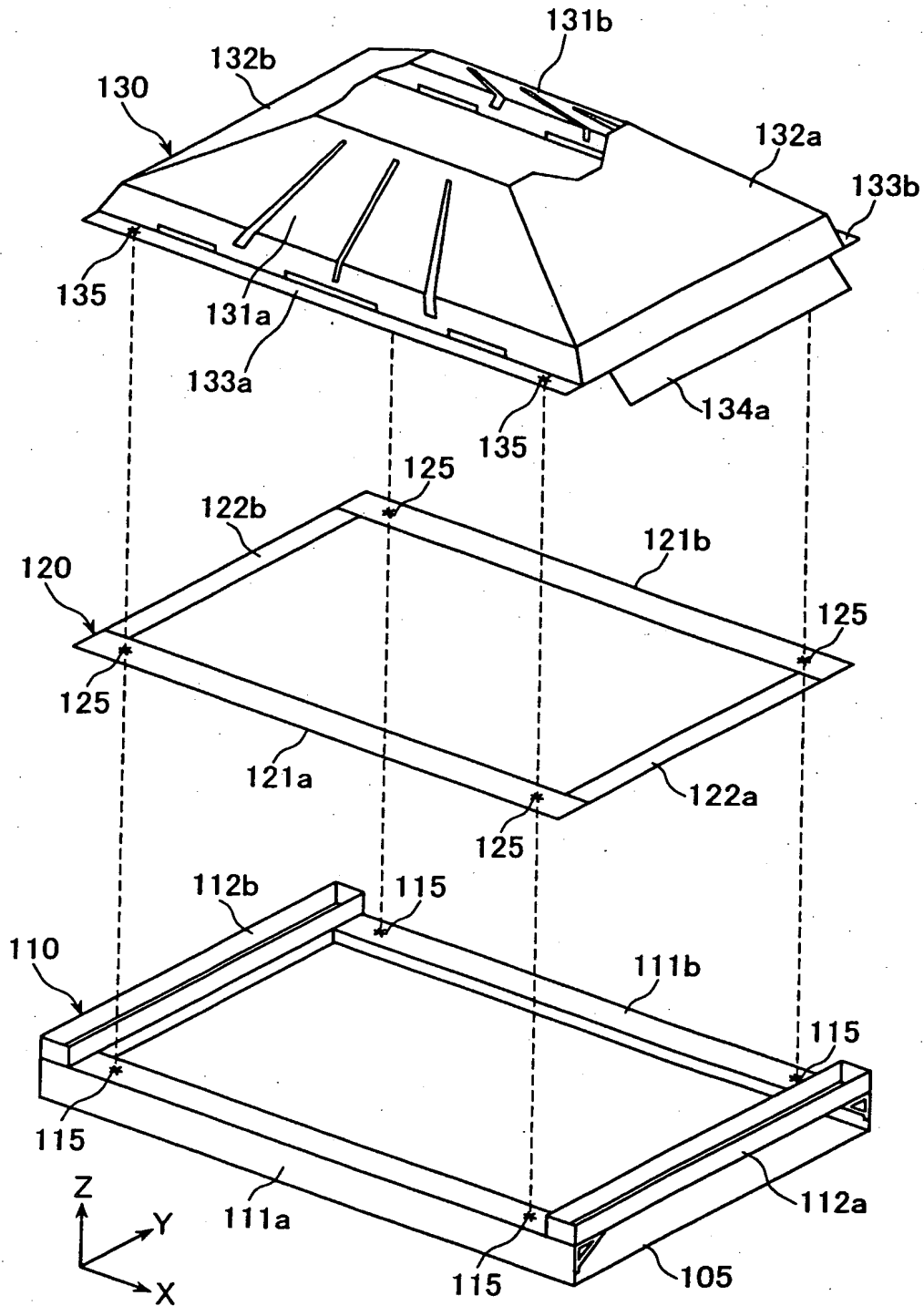


FIG.4

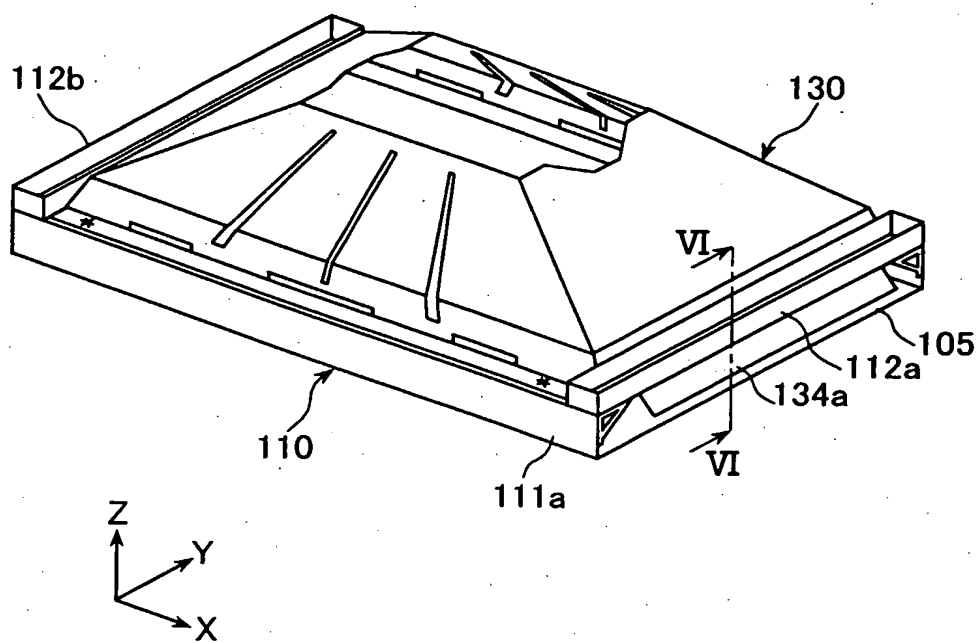


FIG.5

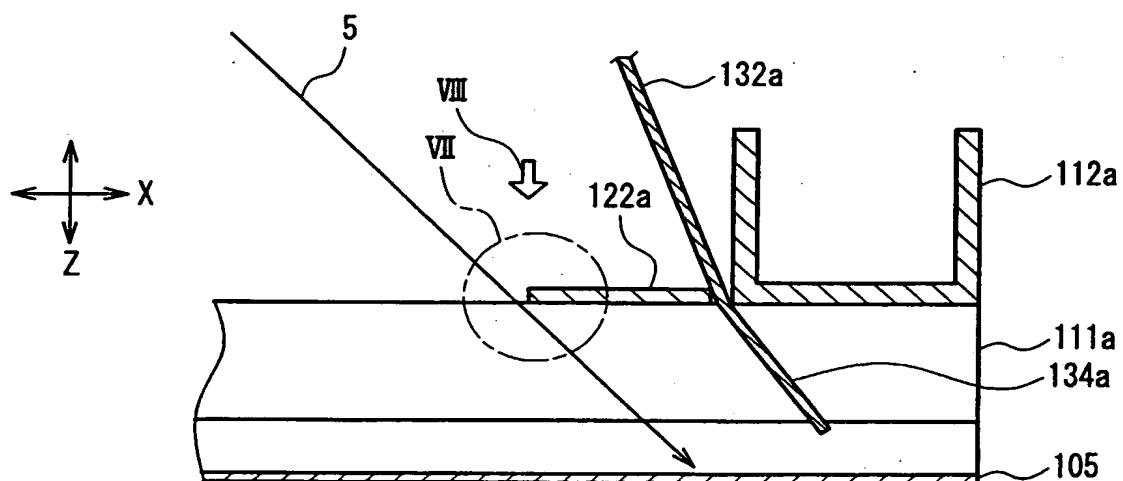


FIG. 6

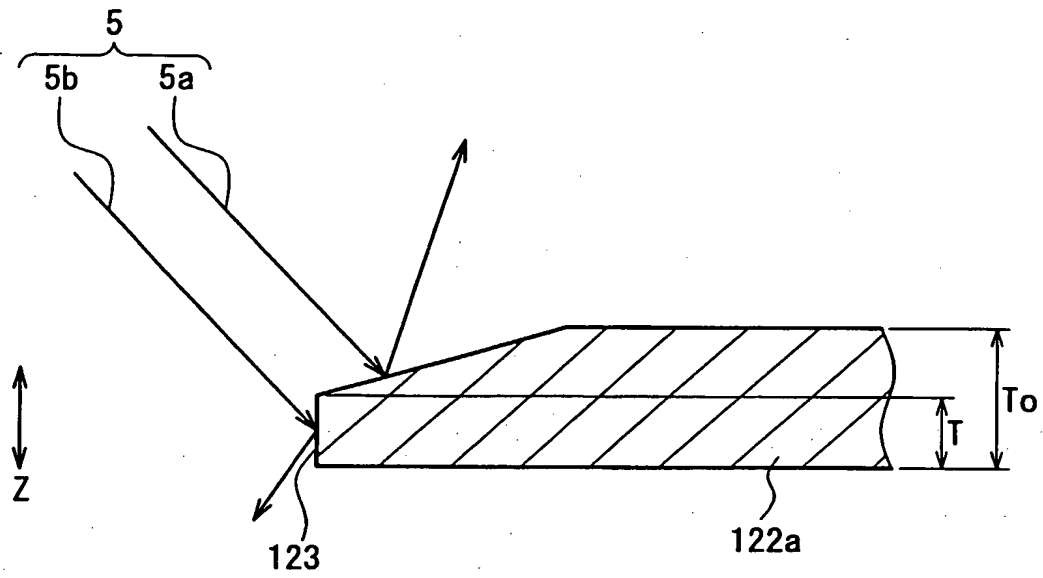


FIG. 7A

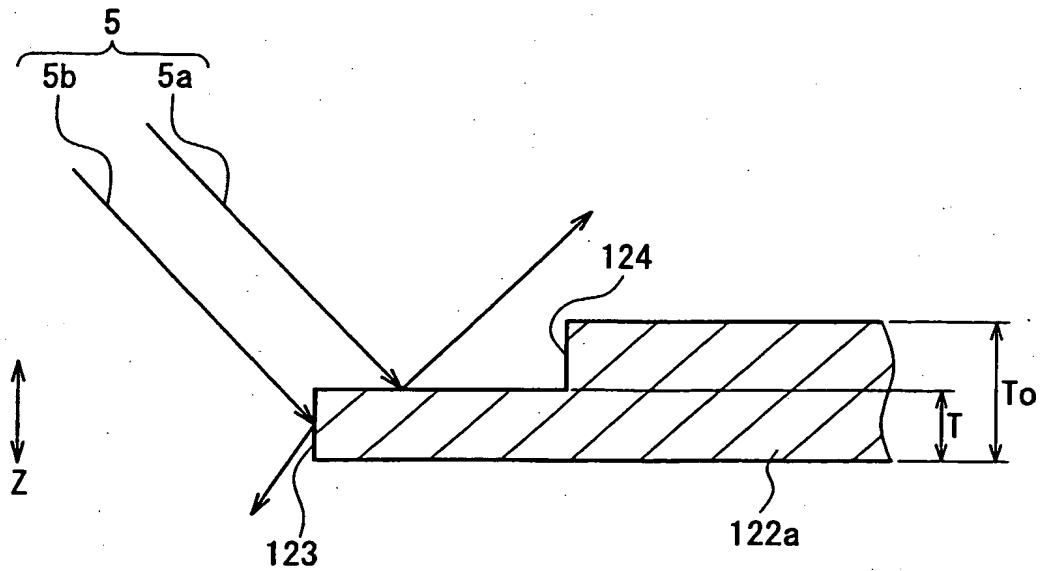


FIG. 7B

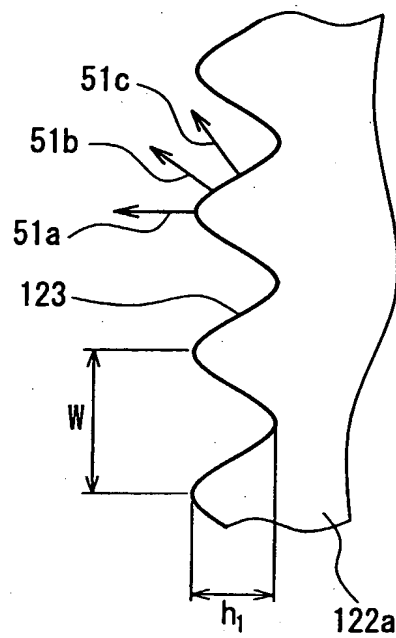


FIG. 8

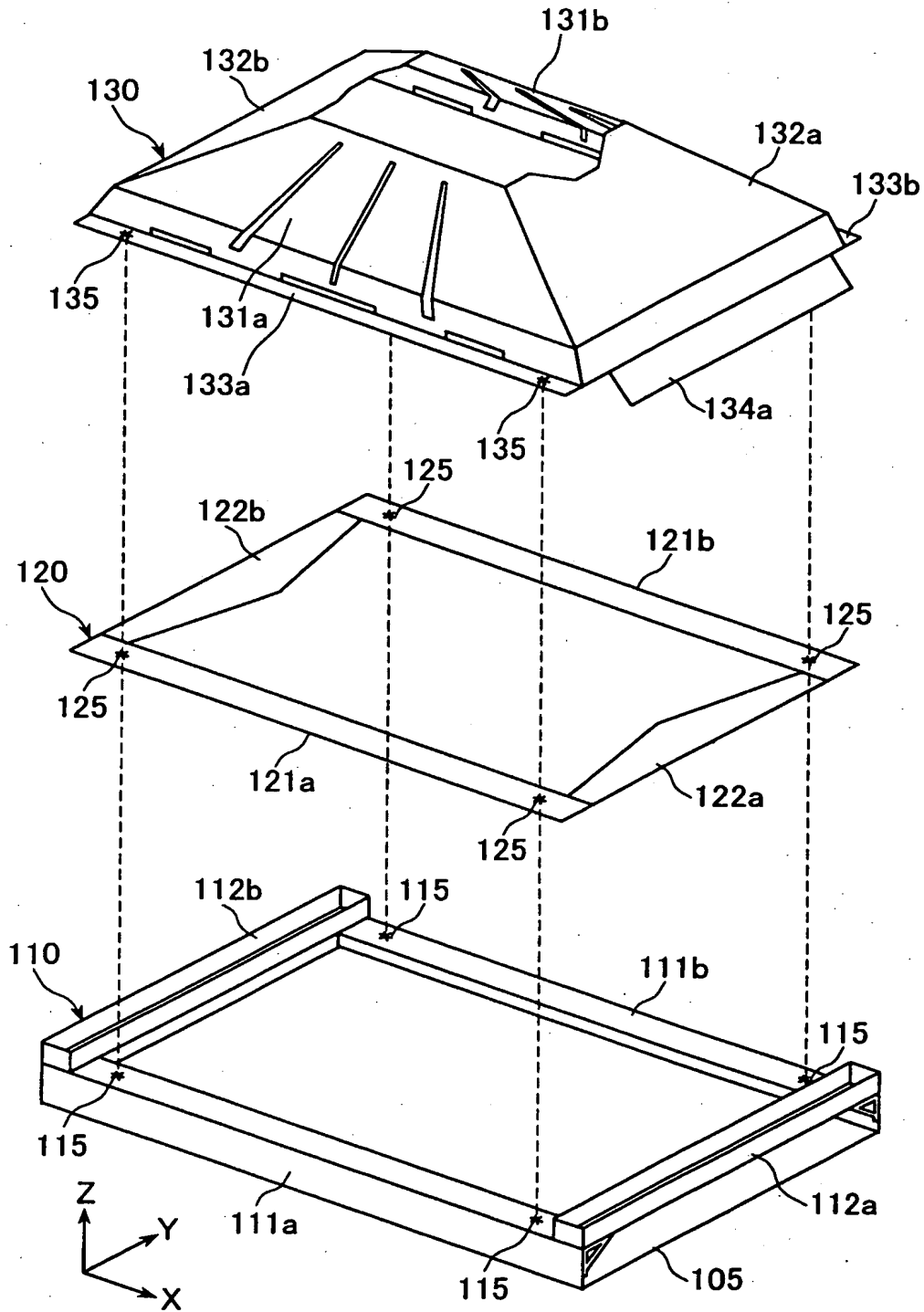


FIG.9

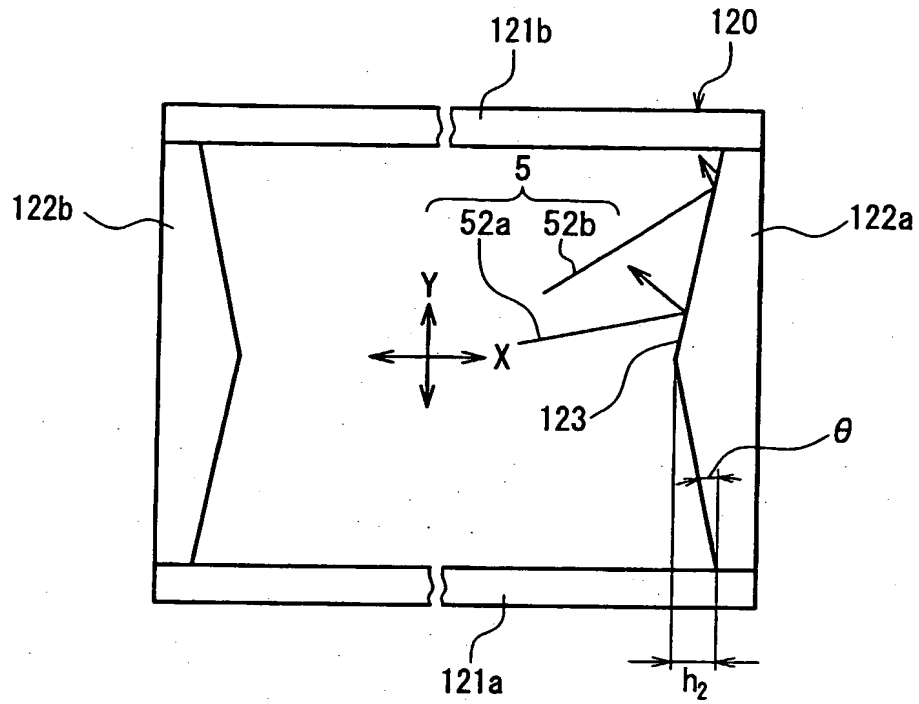


FIG. 10A

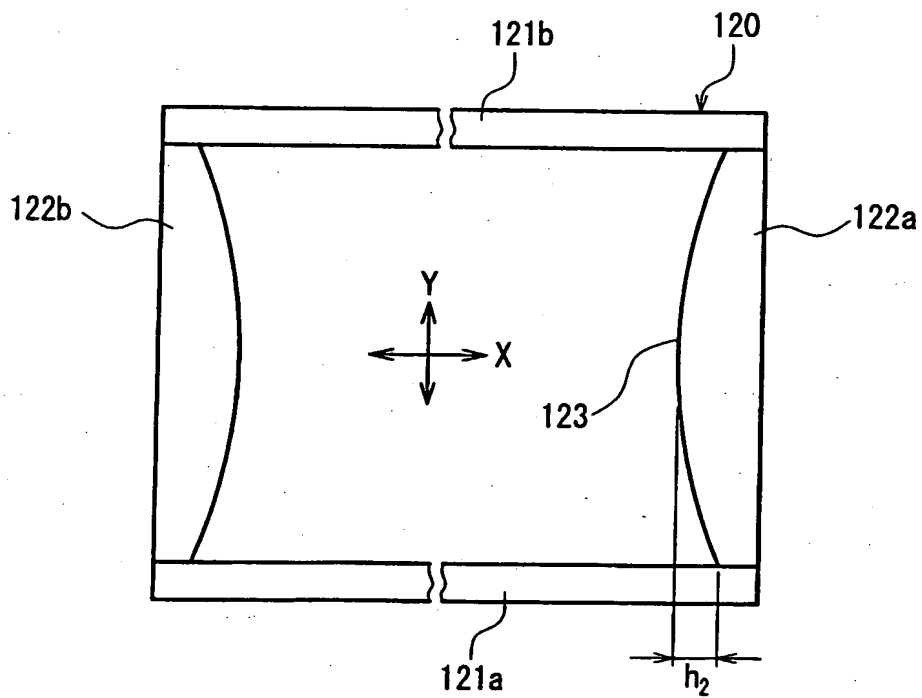


FIG. 10B

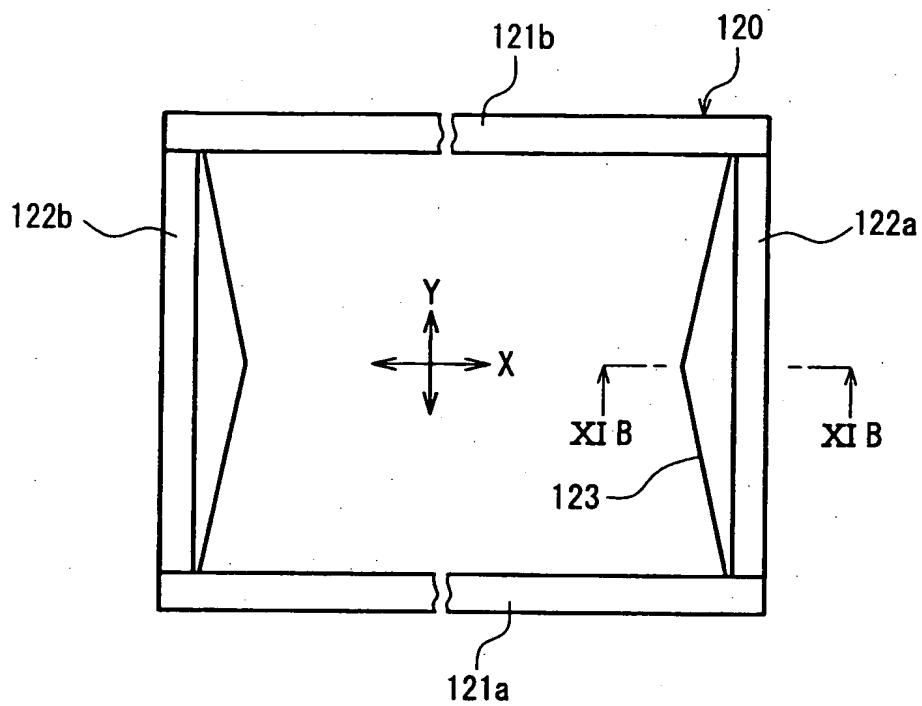


FIG. 11A

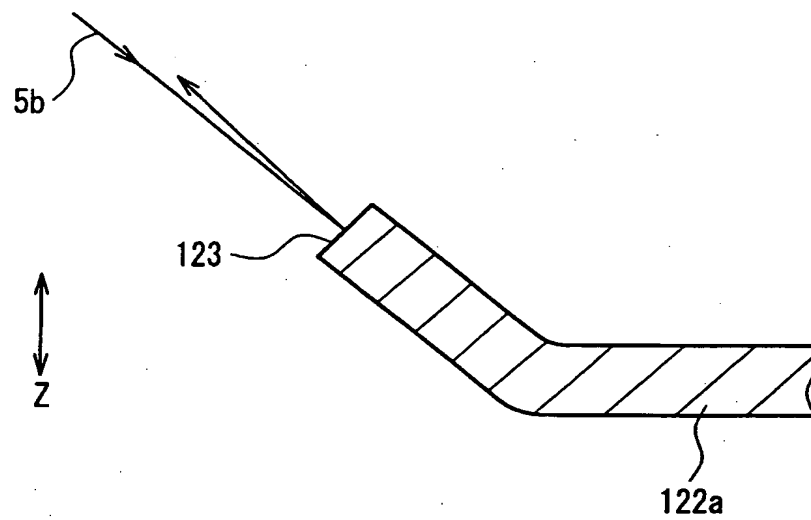


FIG. 11B

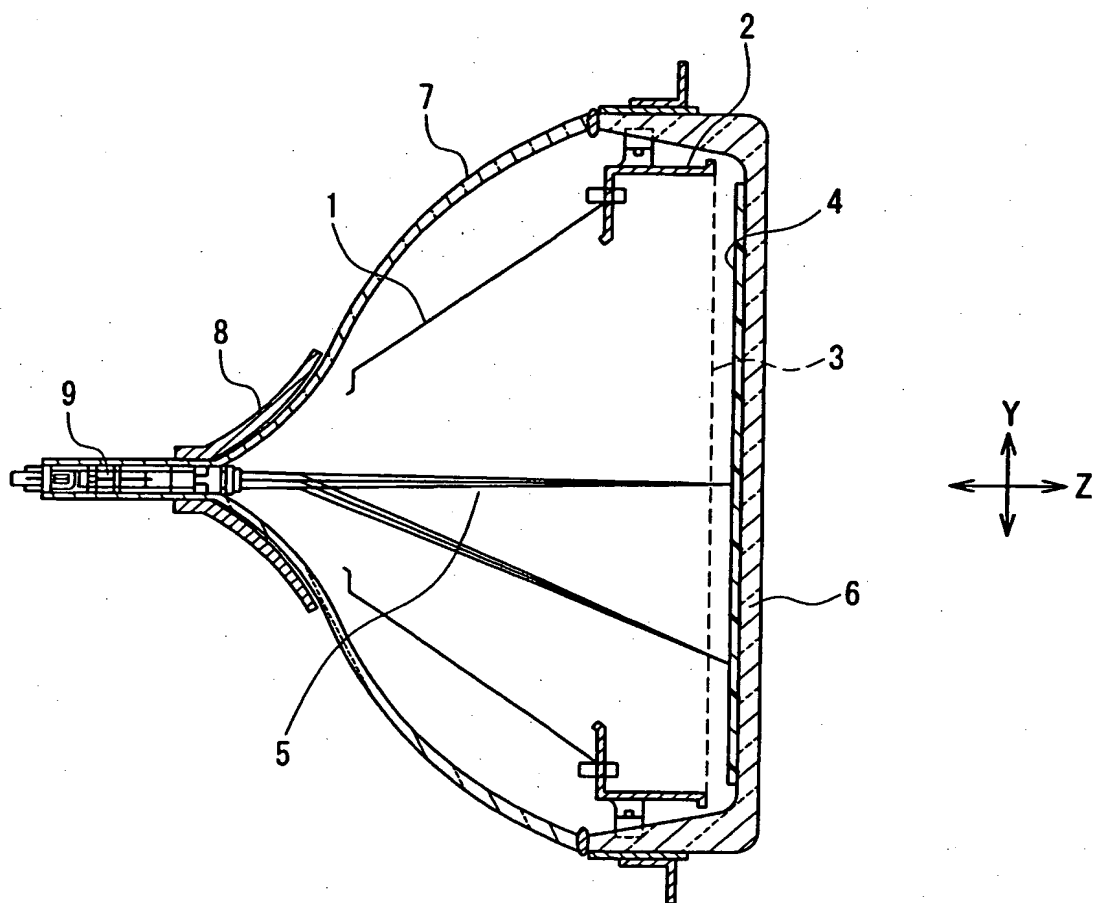


FIG. 12

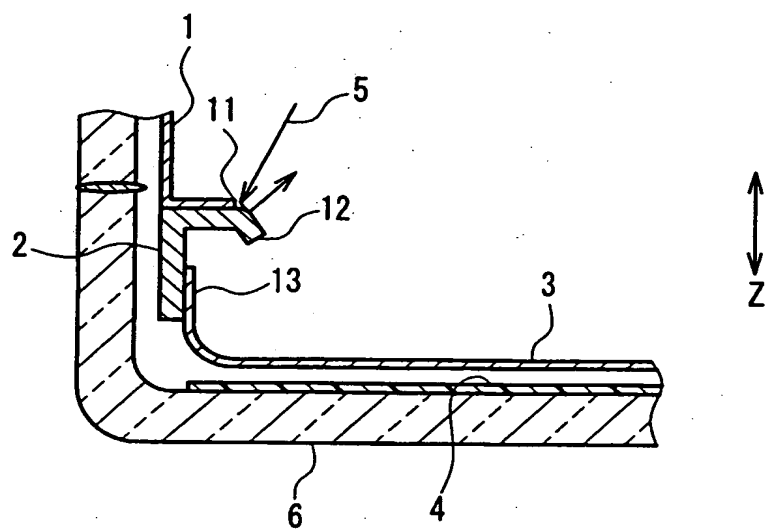


FIG. 13

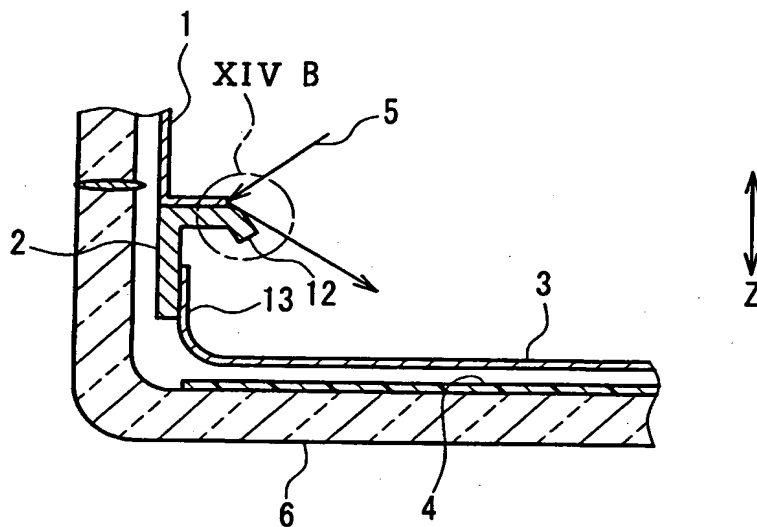


FIG. 14A

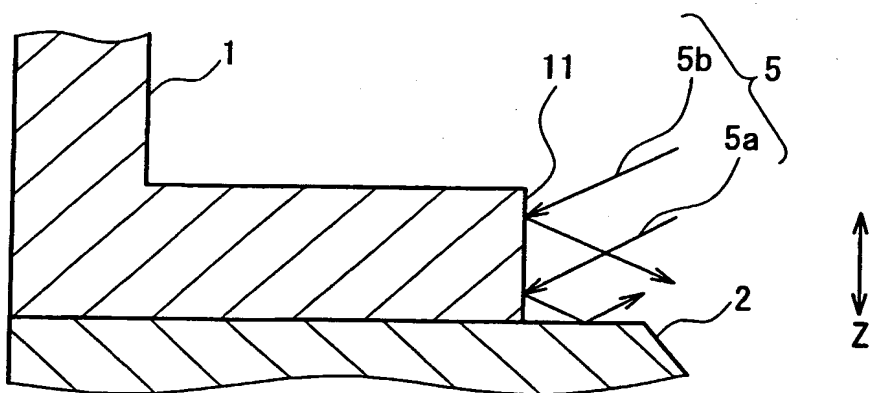


FIG. 14B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/02398

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01J29/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01J29/02, 29/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1926-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2002 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2002 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2002 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|------------------------------------|
| Y | JP 53-66155 A (Hitachi, Ltd.), 13 June, 19787 (13.06.78), Full text; all drawings | 1, 3, 6, 7, 9 |
| A | Full text; all drawings (Family: none) | 2, 4, 5 |
| Y | GB 2310079 A (Sony Corp.), 13 August, 1997 (13.08.97), Full text; all drawings | 1, 3, 6, 7, 9, 12, 20, 22-24 |
| X | Full text; all drawings | 10, 15-17 |
| A | Full text; all drawings & JP 9-219162 A | 2, 4, 5, 8, 11, 13, 14, 21 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 May, 2002 (22.05.02)

Date of mailing of the international search report
04 June, 2002 (04.06.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/02398

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 11-120932 A (Matsushita Electronics Corp.), 30 April, 1999 (30.04.99), Full text; all drawings (Family: none) | 3, 6, 7, 9, 12 |
| | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 153447/1978 (Laid-open No. 71445/1980) (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 16 May, 1980 (16.05.80), | |
| X | Full text; Fig. 7 | 18, 19 |
| Y | Full text; Fig. 7 | 20, 22-24 |
| A | Full text; Fig. 7 (Family: none) | 21 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/02398

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-9 relate to a magnetic shield joined to the frame.

Claims 10-24 relate to an electron shield plate disposed between an electron gun and a fluorescent screen.

And, the invention described in Claim 10, which contributes nothing to the prior art, is not one that has a special technical feature in common with the invention described in Claim 1.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H01J 29/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H01J 29/02, 29/07

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1926-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2002年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2002年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2002年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|---------------------------------|
| Y A | JP 53-66155 A (株式会社日立製作所) 1978. 06. 13 全文, 全図 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1, 3, 6, 7, 9 2, 4, 5 |
| Y | GB 2310079 A (Sony Corporation) 1997. 08. 13 全文, 全図 | 1, 3, 6, 7, 9, 12, 20, 22-24 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 05. 02

国際調査報告の発送日

04.06.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

渡戸 正義



2G

3107

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|--|
| 引用文献の カテゴリ* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| X A | 全文, 全図 全文, 全図 & J P 9-219162 A | 10, 15-17 2, 4, 5, 8, 11, 13, 14, 21 |
| Y | J P 11-120932 A (松下電子工業株式会社) 1999. 04. 30 全文, 全図 (ファミリーなし) | 3, 6, 7, 9, 12 |
| X Y A | 日本国実用登録出願53-153447号 (日本国実用新案登録 出願公開55-71445号) の願書に添付した明細書及び図面の 内容を撮影したマイクロフィルム (東京芝浦電気株式会社) 1980. 05. 16 全文, 第7図 全文, 第7図 全文, 第7図 (ファミリーなし) | 18, 19 20, 22-24 21 |

第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-9は、フレームに接合された磁気シールドに関するものである。

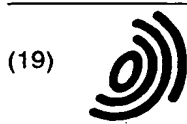
請求の範囲10-24は、電子銃と蛍光体スクリーンの間に配置されたエレクトロンシールド板に関するものである。

そして、請求の範囲10に記載された発明は、先行技術に対してなんらかの貢献を行うものではないので、請求の範囲1に記載された発明と共通する特別な技術的特徴を有するものではない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 304 716 A1**

(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**
published in accordance with Art. 158(3) EPC

(43) Date of publication:
23.04.2003 Bulletin 2003/17

(51) Int Cl.⁷: **H01J 29/02**

(21) Application number: **02705166.3**

(86) International application number:
PCT/JP02/02398

(22) Date of filing: **14.03.2002**

(87) International publication number:
WO 02/075767 (26.09.2002 Gazette 2002/39)

(84) Designated Contracting States:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priority: **19.03.2001 JP 2001077893**

(71) Applicant: **Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.**
Kadoma-shi, Osaka 571-8501 (JP)

(72) Inventors:
• **YAMAUCHI, Naoki**
Takatsuki-shi, Osaka 569-1143 (JP)
• **IGUCHI, Hideo**
Osaka-shi, Osaka 552-0005 (JP)

- **OMAE, Hideharu**
Toyonaka-shi, Osaka 560-0003 (JP)
- **KUMEI, Yoshimi**
Ibaraki-shi, Osaka 567-0006 (JP)
- **OZAWA, Tetsuro**
Ibaraki-shi, Osaka 567-0833 (JP)
- **KANNAN, Yoko**
Hirakata-shi, Osaka 573-0036 (JP)

(74) Representative: **Tothill, John Paul**
Frank B. Dehn & Co.
179 Queen Victoria Street
London EC4V 4EL (GB)

(54) **IMAGE RECEIVING TUBE DEVICE**

(57) In a cathode ray tube including a panel provided with a phosphor screen, a funnel integrated with the panel, an electron gun disposed inside the funnel, a magnetic shield (1) for shielding an electron beam (5) emitted from the electron gun against an external magnetic field, and a frame (2) for holding the magnetic shield (1), the magnetic shield (1) includes, at a portion to be joined with the frame (2), a bent portion (20) bent

toward a tube axis side, and a thickness T of the bent portion (20) at its edge on the tube axis side is 0.08 mm or less. By making the thickness T small, halation that is liable to occur in a cathode ray tube with a large deflection angle can be suppressed because electron beams reflected from an end face (11) and allowed to reach the screen without being shielded by the frame (2) are reduced.

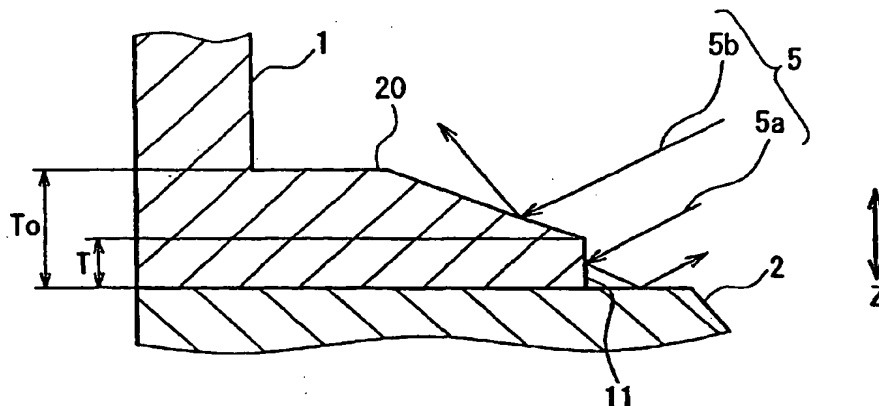


FIG. 1A

Description

Technical Field

[0001] The present invention relates to a cathode ray tube.

Background Art

[0002] FIG. 12 is a cross-sectional view showing one example of a general configuration of a color cathode ray tube. As shown in FIG. 12, a color selection electrode (shadow mask) 3, a magnetic shield 1 for reducing the effect of the geomagnetism on tracks of electron beams 5, and a frame 2 for supporting the shadow mask 3 and the magnetic shield 1 are contained in an evacuated glass container formed of a panel 6 and a funnel 7. An electron gun 9 is contained in a neck portion of the funnel 7. Electron beams 5 emitted from the electron gun 9 are deflected by a deflection yoke 8 so that they pass through slot-shaped apertures formed on the shadow mask 3 and scan a rectangular phosphor screen 4 formed on the inner face of the panel 6.

[0003] For convenience in the following explanation, as shown in FIG. 12, an XYZ-three dimensional rectangular coordinate system is defined, in which the X-axis is a horizontal axis perpendicular to the tube axis, the Y-axis is a vertical axis perpendicular to the tube axis, and the Z-axis is the tube axis. The X-axis and the Y-axis intersect with each other on the tube axis (Z-axis).

[0004] Conventionally, it has been pointed out that the problem of halation is inherent in the cathode ray tube having the above configuration. Halation is a phenomenon caused by an electron beam 5 that should enter the shadow mask 3 directly but actually enters the shadow mask 3 after being reflected by the frame 2 or the like due to overscan or the like when it is deflected to the periphery of the screen. Such an electron beam 5 then reaches the phosphor screen 4 to cause the screen to emit light, resulting in degraded contrast.

[0005] As a solution to this problem, JP 2(1990)-244542 A discloses bending a tube-axis-side end portion of a frame 2 having a substantially L-shaped cross section toward a panel 6 to provide a bent end portion 12, as shown in FIG. 13. According to this configuration, halation is prevented because an overscanned electron beam 5 strikes the inclined face of the bent end portion 12 and is reflected toward the side opposite to the phosphor screen 4 side.

[0006] Further, JP 11(1999)-120932 A discloses forming a number of recesses on an inner surface of a skirt portion 13, which is a portion to be joined with an inner face of the frame 2, of a shadow mask 3. According to this configuration, halation is prevented because an overscanned electron beam entering the inner surface of the skirt portion 13 is scattered.

[0007] Furthermore, JP 5(1993)-314919 A discloses forming a bent portion by bending a corner portion of a

magnetic shield 1 provided at its end portion on the frame 2 side toward the tube axis so as to be substantially perpendicular to the tube axis. According to this configuration, halation is prevented because an overscanned electron beam is shielded by the bent portion and thus cannot reach the screen.

[0008] However, the inventors of the present invention have found the following fact through experiments. In a cathode ray tube with a total deflection angle of 115° or more, as shown in FIG. 14A, an electron beam 5 is reflected not only by the frame 2 having a thickness of about 1.8 mm but also by the end face (the face opposing the tube axis) of the magnetic shield 1 having a thickness of only about 0.15 mm. As a result, a linear halation pattern formed of a number of red, green, and blue vertical lines arranged repeatedly appears on the right and left sides of the screen.

[0009] The cause of such halation is considered to be as follows.

[0010] In a cathode ray tube with a normal deflection angle, as shown in FIG. 13, an electron beam 5 entering and reflected from the end face 11 of the magnetic shield 1 is reflected toward the side opposite to the phosphor screen 4 side by the frame 2 and thus causes no halation. However, in a cathode ray tube with a total deflection angle of 115° or more, an electron beam 5 enters the end face (the face opposing the tube axis) 11 of the magnetic shield 1 at a smaller incident angle as shown in FIG. 14B, which shows an enlarged view of the portion XIV B, the vicinity of the end face of the magnetic shield 1, shown in FIG. 14A. Thus, while an electron beam 5a entering and reflected from the region near the frame 2 in the end face 11 is reflected by the frame 2 similarly to the electron beam shown in FIG. 13, an electron beam 5b entering and reflected from the region apart from the frame 2 in the end face 11 does not strike the frame 2 and thus is allowed to reach the screen. Besides, the end face 11 has a poor flatness, which causes the above-mentioned linear halation pattern having high visibility to appear in a particular portion of the screen, unlike the conventional halation pattern causing the entire screen to emit light uniformly.

[0011] It is apparent from FIGs. 14A and 14B that the bent end portion 12 provided at the edge of the frame 2 as disclosed in JP 2(1990)-244542 A is not effective in preventing such halation occurring in a cathode ray tube with a large deflection angle.

[0012] Further, in a cathode ray tube with a large deflection angle, a track of an electron beam 5 entering a corner portion of the screen 4 forms a small angle with the screen 4. Therefore, if the bent portion as disclosed in JP 5(1993)-314919 A is used to shield an overscanned electron beam, an electron beam for forming an image also is shielded, which brings about a problem that a shadow appears on the screen.

[0013] By making the distance between the end face 11 of the magnetic shield 1 and the tube axis longer (i. e., by increasing the amount that the end face 11 is re-

cessed from the edge of the frame 2 on the tube axis side), it becomes possible to shield an electron beam reflected from the end face 11 by the frame 2. However, this results in reduction in area of the bent portion, which is provided on the screen 4 side of the magnetic shield 1 and is substantially perpendicular to the tube axis, and thus brings about the problems such as degraded magnetic shielding effect, degraded stability in fixing the magnetic shield 1 to the frame 2, and the like.

[0014] On the other hand, as a measure against halation in a cathode ray tube with a small deflection angle of 115° or less, it is difficult to apply the method proposed in JP 2(1990)-244542 A to a cathode ray tube of a so-called tension-mask type, in which a shadow mask is stretched while being provided with a tensile force, because the degree of freedom in the shape of the frame is limited in such a cathode ray tube. Further, the method proposed in JP 11(1999)-120932 A requires processing the inner surface of the shadow mask, resulting in high cost. Besides, this method is not applicable to a cathode ray tube of a tension-mask type. Furthermore, the method proposed in JP 5 (1993)-314919 A does not provide any shielding effect on an electron beam passing through the portion other than the corner portion.

Disclosure of Invention

[0015] The present invention aims to solve the above-mentioned conventional problems. More specifically, it is a first object of the present invention to provide a cathode ray tube capable of preventing the above-mentioned linear halation, which is liable to occur in a cathode ray tube with a particularly large total deflection angle of 115° or more. Further, it is a second object of the present invention to provide a cathode ray tube capable of preventing halation simply and at low cost.

[0016] In order to achieve the above-mentioned objects, the present invention employs the following configurations.

[0017] A cathode ray tube according to a first configuration of the present invention includes: a panel provided with a phosphor screen; a funnel integrated with the panel; an electron gun disposed inside the funnel; a magnetic shield for shielding an electron beam emitted from the electron gun against an external magnetic field; and a frame for holding the magnetic shield, wherein the magnetic shield includes, at a portion to be joined with the frame, a bent portion bent toward a tube axis side, and a thickness of the bent portion at its edge on the tube axis side is 0.08 mm or less.

[0018] Further, a cathode ray tube according to a second configuration of the present invention includes: a panel provided with a phosphor screen; a funnel integrated with the panel; an electron gun disposed inside the funnel; a magnetic shield for shielding an electron beam emitted from the electron gun against an external magnetic field; and a frame for holding the magnetic shield, wherein the magnetic shield includes, at a por-

tion to be joined with the frame, a bent portion bent toward a tube axis side, and an edge of the bent portion on the tube axis side is formed so as to be uneven.

[0019] According to the above-mentioned first and second configurations, a cathode ray tube can be provided that can reduce halation caused by an electron beam reflected from the edge (end face) of the bent portion of the magnetic shield on the tube axis side and thus can display an image whose contrast is improved over the entire screen.

[0020] Next, a cathode ray tube according to a third configuration of the present invention includes: a panel provided with a phosphor screen; a funnel integrated with the panel; an electron gun disposed in the funnel; and an electron shielding plate for restricting a region permitting passage of an electron beam emitted from the electron gun, the electron shielding plate being disposed between the electron gun and the phosphor screen, wherein a thickness of the electron shielding plate at its edge on a tube axis side is 0.08 mm or less.

[0021] Further, a cathode ray tube according to a fourth configuration of the present invention includes: a panel provided with a phosphor screen; a funnel integrated with the panel; an electron gun disposed in the funnel; and an electron shielding plate for restricting a region permitting passage of an electron beam emitted from the electron gun, the electron shielding plate being disposed between the electron gun and the phosphor screen, wherein an edge of the electron shielding plate on a tube axis side is formed so as to be uneven.

[0022] According to the above-mentioned third and fourth configurations, a cathode ray tube can be provided that can reduce halation caused by an electron beam reflected from the edge (end face) of the electron shielding plate on the tube axis side and thus can display an image whose contrast is improved over the entire screen.

[0023] Next, a cathode ray tube according to a fifth configuration of the present invention includes a panel provided with a phosphor screen; a funnel integrated with the panel; an electron gun disposed in the funnel; and an electron shielding plate for restricting a region permitting passage of an electron beam emitted from the electron gun, the electron shielding plate being disposed between the electron gun and the phosphor screen; wherein an approximately central portion of the electron shielding plate in its longitudinal direction protrudes toward a tube axis to form a protruding portion.

[0024] According to the above-mentioned fifth configuration, a cathode ray tube can be provided that can reduce halation caused by an electron beam reflected from the edge (end face) of the electron shielding plate on the tube axis side and thus can display an image whose contrast is improved over the entire screen.

Brief Description of Drawings

[0025]

FIG. 1A is a partially enlarged cross-sectional view showing one example of a configuration of the vicinity of a portion where a magnetic shield and a frame are joined with each other in a cathode ray tube according to Embodiment 1 of the present invention.

FIG. 1B is a partially enlarged cross-sectional view showing another example of a configuration of the vicinity of a portion where a magnetic shield and a frame are joined with each other in a cathode ray tube according to Embodiment 1 of the present invention.

FIG. 2A is a partially enlarged plan view showing still another example of a configuration of the vicinity of a portion where a magnetic shield and a frame are joined with each other in a cathode ray tube according to Embodiment 1 of the present invention.

FIG. 2B is a cross-sectional view taken along the line IIB-IIB in FIG. 2A as seen in the arrow direction.

FIG. 3 is a cross-sectional view showing one example of a general configuration of a cathode ray tube according to Embodiments 2 and 3 of the present invention.

FIG. 4 is an exploded perspective view showing a configuration of a color selection structure included in a cathode ray tube according to Embodiment 2 of the present invention.

FIG. 5 is a perspective view showing an overall configuration of a color selection structure included in a cathode ray tube according to Embodiments 2 and 3 of the present invention.

FIG. 6 is a cross-sectional view taken along the line VI-VI in FIG. 5 as seen in the arrow direction.

FIG. 7A is an enlarged cross-sectional view showing one example of a configuration of an edge of an electron shielding plate on the tube axis side in a cathode ray tube according to Embodiment 2 of the present invention.

FIG. 7B is an enlarged cross-sectional view showing another example of a configuration of an edge of an electron shielding plate on the tube axis side in a cathode ray tube according to Embodiment 2 of the present invention.

FIG. 8 is a partially enlarged plan view showing still another example of a configuration of an edge of an electron shielding plate on the tube axis side in a cathode ray tube according to Embodiment 2 of the present invention.

FIG. 9 is an exploded perspective view showing a configuration of a color selection structure included in a cathode ray tube according to Embodiment 3 of the present invention.

FIG. 10A is a plan view showing one example of a configuration of an electron shielding plate of a

cathode ray tube according to Embodiment 3 of the present invention.

FIG. 10B is a plan view showing another example of a configuration of an electron shielding plate of a cathode ray tube according to Embodiment 3 of the present invention.

FIG. 11A is a plan view showing still another example of a configuration of an electron shielding plate of a cathode ray tube according to Embodiment 3 of the present invention.

FIG. 11B is a cross-sectional view taken along the line XIB-XIB in FIG. 11A as seen in the arrow direction.

FIG. 12 is a cross-sectional view showing one example of a general configuration of a cathode ray tube according to Embodiment 1 of the present invention and a conventional cathode ray tube.

FIG. 13 is a cross-sectional view showing one example of a conventional configuration for preventing halation.

FIG. 14A is a cross-sectional view for illustrating how halation occurs in a cathode ray tube with a large deflection angle having a configuration as shown in FIG. 13.

FIG. 14B is an enlarged cross-sectional view of a portion XIV B shown in FIG. 14A.

Best Mode for Carrying Out the Invention

[0026] Embodiments of the present invention will be described with reference to the drawings.

(Embodiment 1)

[0027] The present embodiment describes one example of a cathode ray tube capable of preventing linear halation that is liable to occur in a cathode ray tube with a total deflection angle of 115° or more.

[0028] Since the overall configuration of the cathode ray tube of the present embodiment is substantially the same as that in the conventional cathode ray tube shown in FIG. 12, a detailed description thereof has been omitted herein.

[0029] FIG. 1A is a partially enlarged cross-sectional view taken in the direction parallel to the tube axis, which shows the vicinity of an end portion of a magnetic shield on the screen side in a cathode ray tube according to one embodiment of the present invention similarly to FIG. 14B.

[0030] To be joined with a frame 2 having a substantially L-shaped cross section, an end portion of a magnetic shield 1 to be joined with the frame 2 includes a bent portion 20 bent toward the tube axis so as to be substantially orthogonal to the tube axis. As a result, the bent portion 20 of the magnetic shield 1 includes, at its edge on the tube axis side, an end face 11 opposing the tube axis and substantially parallel to the tube axis. The end face 11 is recessed farther from the tube axis than

the edge of the frame 2 on the tube axis side.

[0031] In the example shown in FIG. 1A, the thickness T of the bent portion 20 of the magnetic shield 1 as measured at its edge on the tube axis side (i.e., the width of the end face 11 in the tube axis direction) is 0.08 mm or less. In order to attain this thickness, in FIG. 1A, the thickness of the bent portion 20 of the magnetic shield 1 is reduced gradually toward the tube axis side. The thickness of the bent portion 20 can be reduced by etching, polishing, pressing, or the like.

[0032] By making the thickness T of the bent portion 20 of the magnetic shield 1 at its edge on the tube axis side (i.e., the width of the end face 11 in the tube axis direction) as small as 0.08 mm or less as described above, the following effect can be obtained. In the conventional magnetic shield shown in FIG. 14B, an electron beam 5b entering and reflected from the region apart from the frame 2 in the end face 11 is allowed to reach the screen to cause halation. However, in the present embodiment, such an electron beam 5b does not reach the screen because it is reflected toward the side opposite to the screen side by the upper face (the face on the electron gun side) of the magnetic shield 1. Also, an electron beam 5a entering and reflected from the region near the frame 2 in the end face 11 does not reach the screen because it is reflected toward the side opposite to the screen side by the frame 2 as in the case of example shown in FIG. 14B. Therefore, the configuration as shown in FIG. 1A can prevent the halation peculiar to the cathode ray tube with a large deflection angle.

[0033] FIG. 1B is a partially enlarged cross-sectional view taken in the direction parallel to the tube axis, which shows the vicinity of an end portion of a magnetic shield on the screen side in another cathode ray tube according to the present embodiment of the invention similarly to FIG. 14B.

[0034] In the example shown in FIG. 1B, in order to make the thickness T of the bent portion 20 of the magnetic shield 1 as measured at its edge on the tube axis side (i.e., the width of the end face 11 opposing the tube axis, as measured in the tube axis direction at the edge on the tube axis side) 0.08 mm or less, a stepped portion 15 like a staircase is formed in the vicinity of the edge of the bent portion 20. The stepped portion 15 can be formed by etching, polishing, pressing, or the like. By making the thickness T of the bent portion 20 at its edge on the tube axis side 0.08 mm or less, the same effect as that in the example shown in FIG. 1A can be obtained.

[0035] In FIGs. 1A and 1B, the thickness T of the bent portion 20 of the magnetic shield 1 at its edge on the tube axis side preferably is not more than 2/3 of the basic thickness T₀, which is the thickness of the magnetic shield 1 at a portion not made thinner. When the thickness T is more than 2/3 of the basic thickness T₀, the above-mentioned effect of the present embodiment is reduced.

[0036] As apparent from FIGs. 1A and 1B described above, when making the vicinity of the edge of the bent portion 20 on the tube axis side thinner, it is preferable to form a slope or a stepped portion on the surface of the bent portion 20 on the electron gun side. That is to say, it is preferable that the height of the end face 11 (i.e., the length of the end face 11 in the tube axis direction) as measured from the surface of the frame 2 on the electron gun side is 0.08 mm or less. According to this configuration, it is possible to reduce electron beams that do not strike the frame 2 after being reflected by the end face 11 and thus are allowed to reach the screen.

[0037] FIG. 2A is a partially enlarged plan view showing a portion where a magnetic shield and a frame are joined with each other in still another cathode ray tube according to the present embodiment of the invention as seen in the direction parallel to the tube axis. FIG. 2B is a cross-sectional view taken along the line IIB-IIB in FIG. 2A as seen in the arrow direction.

[0038] In the example shown in FIGs. 2A and 2B, an end face 11 that is present at the edge of a bent portion 20 on the tube axis side and opposes the tube axis is formed so as to be a curved surface with a waveform outline having an amplitude of h₁ and a period of W, as shown in FIG. 2A. As a result, an electron beam entering the end face 11 is reflected in various directions depending on the position it strikes. Thus, although an electron beam reflected in the direction 50a can reach the screen, the direction in which an electron beam is reflected gradually changes to the direction 50b and then to the direction 50c as the position it strikes gradually shifts to a position away from the position at which the electron beam is reflected in the direction 50a. In accordance with this change in direction, the distance between the position at which an electron beam is reflected and the position at which the electron beam passes the edge of the frame 2 gradually becomes longer. The longer the distance, the more easily an electron beam can be shielded by the frame 2. Further, even in the case where the electron beam reaches the screen, halation still can be prevented because the electron beam is diffused to spread thinly over a large area on the screen. The above-mentioned uneven curved surface of the end face 11 preferably has a large amplitude h₁ because, the larger the amplitude h₁, the more widely the electron beam reflected from the end face 11 is diffused, thus allowing more effective prevention of halation.

[0039] In FIGs. 2A and 2B, it is preferable that the thickness T of the bent portion 20 as measured at its edge on the tube axis side (i.e., the width of the end face 11 in the tube axis direction) is 0.08 mm or less. According to this configuration, the same effect as that in the examples shown in FIGs. 1A and 1B also can be obtained, thus allowing more effective prevention of halation. As a method for reducing the thickness of the vicinity of the edge of the bent portion 20 on the tube axis side, the same methods as described in the examples shown in FIGs. 1A and 1B may be employed.

[0040] The thickness T of the bent portion 20 at its edge on the tube axis side preferably is not more than 2/3 of the basic thickness T₀, which is the thickness of the magnetic shield 1 at a portion not made thinner. When the thickness T is more than 2/3 of the basic thickness T₀, the above-mentioned effect of the present embodiment is reduced.

[0041] It is to be noted here that the above-mentioned explanations may be applied to either long sides or short sides of the magnetic shield or to both of them.

[0042] Hereinafter, specific examples will be described.

[0043] 32-inch and 36-inch color cathode ray tubes with a 16:9 aspect ratio and a deflection angle of 120°, which have the configuration as shown in FIG. 12 and include a panel 6 with a completely flat outer face, were fabricated. The thickness of a frame 2 was set to 1.8 mm and the thickness (i.e., the basic thickness T₀) of a magnetic shield 1 was set to 0.15 mm. In Example 1, a bent portion 20 of the magnetic shield 1 was formed so as to be reduced in thickness gradually toward the tube axis side, as shown in FIG. 1A. In Example 2, a stepped portion 15 like a stairstep was formed on the bent portion 20, as shown in FIG. 1B. In both Examples 1 and 2, the thickness T of the bent portion 20 of the magnetic shield 1 at its edge on the tube axis side was set to 0.08 mm. In Example 3, an end face 11 at the edge of a bent portion 20 on the tube axis side was formed so as to be a curved surface with a waveform outline, as shown in FIGs. 2A and 2B. The amplitude h₁ of the waveform was set at 1 to 5 mm and the period W of the waveform was set at 10 mm. In Comparative Example 1, the cathode ray tubes were fabricated in the same manner as that in Examples 1 to 3 except that the vicinity of the edge of the magnetic shield 1 on the tube axis side was not made thinner and that the end face 11 was formed so as to be a flat surface instead of the uneven surface.

[0044] Halation exhibited on the screens of the color cathode ray tubes of Examples 1 to 3 and Comparative Example 1 was evaluated sensorially with human eyes on a scale of 1 to 5. The evaluation criteria are as follows.

Level 1: Halation seen as red, green, blue, or white vertical lines can be observed clearly.

Level 3: Halation seen as red, green, blue, or white vertical lines can be observed clearly, but the area of the vertical lines is in the range of 1 to 1/3 times that in Level 1.

Level 5: Halation seen as red, green, blue, or white vertical lines hardly can be observed. Alternatively, halation seen as red, green, blue, or white vertical lines can be observed, but the area of the vertical lines is less than 1/3 times that in Level 1.

[0045] Level 2 refers to a level approximately intermediate between Level 1 and Level 3, and Level 4 refers to a level approximately intermediate between Level 3

and Level 5.

[0046] The halation exhibited on the screens of the cathode ray tubes according to Examples 1 to 3 was evaluated as Level 4 or 5. In contrast, the halation exhibited on the screen of the cathode ray tube according to Comparative Example 1 was evaluated as Level 1.

[0047] Also, it was confirmed that, when the thickness T of the bent portion 20 of the magnetic shield 1 at its edge on the tube axis side was reduced to be not more than 2/3 of the basic thickness T₀ (0.15 mm in the above-mentioned respective examples) of the magnetic shield 1, the level of the halation exhibited was improved particularly considerably to reach Level 3 or a higher level.

(Embodiment 2)

[0048] Embodiment 1 has described the case where the present invention is applied to a color cathode ray tube of a so-called press-mask type, in which a dome-shaped shadow mask formed by press forming is held by a frame. The present embodiment will describe the case where the present invention is applied to a color cathode ray tube of a so-called tension-mask type, in which a flat shadow mask is stretched by a frame while being provided with a tensile force, or to a color cathode ray tube employing an aperture grille as a color selection electrode. The present embodiment also preferably is applied to a cathode ray tube with a total deflection angle of 115° or more.

[0049] FIG. 3 is a cross-sectional view showing a color cathode ray tube 100 of a tension-mask type according to the present embodiment, the cross section shown in the drawing being a vertical plane taken on the tube axis. For convenience in the following explanation, as shown in FIG. 3, an XYZ-three dimensional rectangular coordinate system is defined, in which the X-axis is a horizontal axis that intersects with the tube axis at a right angle, the Y-axis is a vertical axis that intersects with the tube axis at a right angle, and the Z-axis is the tube axis.

[0050] A panel 101 and a funnel 102 are integrated with each other to form an envelope 103. On the inner face of the panel 101, a substantially rectangular phosphor screen 104 is provided. A shadow mask 105 as a color selection electrode is provided on a frame 110, while being stretched by the frame 110, so as to oppose the phosphor screen 104 at a distance. The frame 110 is held inside the panel 101 by engaging a flat-spring-like elastic supporter (not shown) provided on the outer peripheral surface of the frame 110 with a panel pin (not shown) partially embedded in the inner face of the panel 101. An electron gun 106 is contained in a neck portion of the funnel 102. A deflection yoke 108 is provided on the outer peripheral surface of the funnel 102, and an electron beam 5 emitted from the electron gun 106 is deflected in the horizontal and vertical directions by the deflection yoke 108 and scans the phosphor screen

104.

[0051] On the face of the frame 110 on the electron gun 106 side, an electron shielding plate 120 is provided. An edge of the electron shielding plate 120 on the tube axis side protrudes toward the tube axis side beyond an edge of the frame 110 on the tube axis side, thereby restricting the region permitting the passage of an electron beam on the X-Y plane. That is, when the track of an electron beam 5 is deviated outwardly from the originally intended track for some reason, the electron shielding plate 120 prevents the electron beam 5 from striking the frame 110 to be reflected toward the phosphor screen 104 side to cause halation.

[0052] Further, between the frame 110 and the deflection yoke 108, a magnetic shield 130 is provided for preventing a so-called "mislanding", the phenomenon in which an electron beam 5 strikes a portion other than the desired portion on the phosphor screen 104 when the track thereof is deviated due to the effect of an external magnetic field such as the geomagnetism and the like.

[0053] FIG. 4 is an exploded perspective view showing a configuration of a color selection structure including the frame 110, the electron shielding plate 120, and the magnetic shield 130.

[0054] The frame 110 includes a pair of long-side frames 111a and 111b disposed in parallel at a predetermined distance and a pair of short-side frames 112a and 112b disposed in parallel at a predetermined distance. Each of the long-side frames 111a and 111b is formed by bending a metal plate so as to form a cross section of a hollow triangular tube shape and then extending one of its side faces toward the phosphor screen side. The shadow mask 105 is stretched by the end portions of the thus-extended side faces of the long-side frames 111a and 111b. Each of the short-side frames 112a and 112b is formed by bending a metal plate so as to form a cross section of a substantially angular U-shape. The frame 110 is constructed by combining the pair of long-side frames 111a, 111b and the pair of short-side frames 112a, 112b so as to form a substantially rectangular shape and welding the portions to be joined.

[0055] The electron shielding plate 120 is constructed by joining a pair of long-side shielding plates 121a, 121b and a pair of short-side shielding plates 122a, 122b so as to form a substantially rectangular shape.

[0056] The magnetic shield 130 includes a pair of long-side side plates 131a and 131b having a substantially trapezoidal shape and opposing each other and a pair of short-side side plates 132a and 132b having a substantially trapezoidal shape and opposing each other. The magnetic shield 130 is constructed by joining them so as to form a part of the side faces of a substantially pyramid shape. Long-side skirts 133a and 133b are formed on the sides of the long-side side plates 131a and 131b on the frame 110 side, respectively, with the long-side skirts 133a and 133b being bent so as to be substantially parallel to the X-Y plane. Short-side skirts

134a and 134b (the short-side skirt 134b is not shown in the drawing) are formed on sides of the short-side side plates 132a and 132b on the frame 110 side, respectively.

5 [0057] On the long-side frames 111a and 111b of the frame 110 constructed as above, the long-side shielding plates 121a and 121b of the electron shielding plate 120 and the long-side skirts 133a and 133b of the magnetic shield are placed in this order and then welded by spot welding at portions 115, 125, and 135 to be joined, respectively. At this time, the short-side skirts 134a and 134b of the magnetic shield 130 are inserted into the space between the short-side shielding plate 122a and the short-side frame 112a and the space between the short-side shielding plate 122b and the short-side frame 112b, respectively.

[0058] Thus, the color selection structure as shown in FIG. 5 is obtained.

10 [0059] FIG. 6 shows a cross-sectional view taken along the line VI-VI parallel to the X-Z plane in FIG. 5 as seen in the arrow direction. As shown in FIG. 6, the short-side shielding plate 122a of the electron shielding plate 120 restricts the region permitting the passage of an electron beam 5. The surface of the short-side shielding plate 122a on the electron gun side reflects the over-scanned electron beam 5 toward the side opposite to the screen side, thus preventing the electron beam 5 from being reflected by the short-side skirt 134a toward the screen side to cause halation.

15 [0060] FIG. 7A shows an enlarged cross-sectional view of the portion VII, the vicinity of an edge of the short-side shielding plate 122a on the tube axis side, shown in FIG. 6. In the example shown in FIG. 7A, the thickness T of the short-side shielding plate 122a as measured at its edge on the tube axis side (i.e., the width of the end face 123 opposing the tube axis at the edge on the tube axis side as measured in the tube axis direction) is 0.08 mm or less. In order to attain this thickness, the thickness of the short-side shielding plate 122a is reduced gradually toward the tube axis side, as shown in FIG. 7A. The thickness of the short-side shielding plate 122a can be reduced by etching, polishing, pressing, or the like.

20 [0061] By making the thickness T of the short-side shielding plate 122a at its edge on the tube axis side (i.e., the width of the end face 123 in the tube axis direction) 0.08 mm or less as described above, the following effect can be obtained. Most of the over-scanned electron beams 5a strike the surface of the short-side shielding plate 122a on the electron gun side and are reflected toward the side opposite to the screen side. Thus, no halation is caused by such electron beams 5a. On the other hand, electron beams 5b entering the end face 123 may be reflected toward the screen side to cause halation. However, because the thickness T of the end face 123 is small, the amount of electron beams reflected toward the screen side is reduced so that halation caused by such electron beams can be reduced to the

extent that it is substantially invisible.

[0062] FIG. 7B is an enlarged cross-sectional view showing another example of a configuration of the portion VII, the vicinity of the edge of the short-side shielding plate 122a on the tube axis side, shown in FIG. 6. In the example shown in FIG. 7B, in order to make the thickness T of the short-side shielding plate 122a as measured at its edge on the tube axis side (i.e., the width of the end face 123 opposing the tube axis, as measured in the tube axis direction at the edge on the tube axis side) 0.08 mm or less, a stepped portion 124 like a stairstep is formed on the shielding plate 122a. The stepped portion 124 can be formed by etching, polishing, pressing, or the like. By making the thickness T of the short-side shielding plate 122a at its edge on the tube axis side 0.08 mm or less, the same effect as that in the example shown in FIG. 7A can be obtained.

[0063] The thickness T of the short-side shielding plate 122a at its edge on the tube axis side preferably is not more than 2/3 of the basic thickness T₀, which is the thickness of the short-side shielding plate 122a at a portion not made thinner. When the thickness T is more than 2/3 of the basic thickness T₀, the above-mentioned effect of the present embodiment is reduced.

[0064] FIG. 8 is an enlarged plan view showing still another example of a configuration of the short-side shielding plate 122a according to the present embodiment. FIG. 8 shows the vicinity of the edge of the short-side shielding plate 122a shown in FIG. 6 on the tube axis side as seen in the arrow direction VIII parallel to the tube axis shown in FIG. 6. In the example shown in FIG. 8, an end face 123 that is present at an edge of the short-side shielding plate 122a on the tube axis side and opposes the tube axis is formed so as to be a curved surface with a waveform outline having an amplitude of h₁ and a period of W. As a result, an electron beam entering the end face 123 is reflected in various directions depending on the positions in the end face 123 it strikes, as shown by the arrows 51a, 51b, and 51c. Therefore, even in the case where the electron beam reaches the screen, halation still can be prevented because the electron beam is diffused to spread thinly over a large area on the screen. The above-mentioned uneven curved surface of the end face 123 preferably has a large amplitude h₁ because, the larger the amplitude h₁, the more widely the electron beam reflected from the end face 123 is diffused, thus allowing more effective prevention of halation.

[0065] In FIG. 8, it is preferable that the thickness T of the short-side shielding plate 122a as measured at its edge on the tube axis side (i.e., the width of the end face 123 in the tube axis direction) is 0.08 mm or less. According to this configuration, the same effect as that in the examples shown in FIGs. 7A and 7B also can be obtained, thus allowing more effective prevention of halation. As a method for reducing the thickness of the vicinity of the edge of the short-side shielding plate 122a on the tube axis side, the same methods as described

in the examples shown in FIGs. 7A and 7B may be employed.

[0066] The thickness T of the short-side shielding plate 122a at its edge on the tube axis side preferably is not more than 2/3 of the basic thickness T₀, which is the thickness of the short-side shielding plate 122a at a portion not made thinner. When the thickness T is more than 2/3 of the basic thickness T₀, the above-mentioned effect of the present embodiment is reduced.

[0067] While the configuration of the one short-side shielding plate 122a is shown in FIGs. 6, 7A, 7B, and 8, it is needless to say that the other short-side shielding plate 122b also has the same configuration.

[0068] Further, while the configuration of the short-side shielding plates 122a and 122b has been described above, the long-side shielding plates 121a and 121b rather than the short-side shielding plates 122a and 122b may have the above-mentioned configuration. Alternatively, both the short-side shielding plates 122a, 122b and the long-side shielding plates 121a, 121b may have the above-mentioned configuration.

[0069] Hereinafter, specific examples will be described.

[0070] 32-inch and 36-inch color cathode ray tubes with a 16:9 aspect ratio and a deflection angle of 120°, which have the configuration as shown in FIG. 3 and include a panel 101 with a completely flat outer face, were fabricated. The thickness (i.e., the basic thickness T₀) of long-side shielding plates 121a, 121b and short-side shielding plates 122a, 122b, which form the electron shielding plate 120, was set to 0.15 mm. In Example 4, the long-side shielding plates 121a, 121b and the short-side shielding plates 122a, 122b were formed so as to be reduced in thickness gradually toward the tube axis side, as shown in FIG. 7A. In Example 5, a stepped portion like a stairstep was formed on the long-side shielding plates 121a, 121b and the short-side shielding plates 122a, 122b, as shown in FIG. 7B. In both Examples 4 and 5, the thickness T of the long-side shielding plates 121a, 121b and the short-side shielding plates 122a, 122b at their edges on the tube axis side was set to 0.08 mm. In Example 6, end faces 123 at the edges of the long-side shielding plates 121a, 121b and the short-side shielding plates 122a, 122b on the tube axis side were formed so as to be curved surfaces having a waveform outline, as shown in FIG. 8. The amplitude h₁ of the waveform was set at 1 to 5 mm and the period W of the waveform was set at 10 mm. In Comparative Example 2, the cathode ray tubes were fabricated in the same manner as that in Examples 4 to 6 except that the vicinities of the edges of the long-side shielding plates 121a, 121b and the short-side shielding plates 122a, 122b on the tube axis side were not made thinner and that the end faces of the long-side shielding plates 121a, 121b and the short-side shielding plates 122a, 122b on the tube axis side were formed so as to be flat surfaces instead of the uneven surfaces.

[0071] Halation exhibited on the screens of the color

cathode ray tubes of Examples 4 to 6 and Comparative Example 2 was evaluated sensorially in the same manner as that described in Embodiment 1. As a result, the halation exhibited on the screens of the cathode ray tubes according to Examples 4 to 6 was evaluated as Level 4 or 5. In contrast, the halation exhibited on the screens of the cathode ray tubes according to Comparative Example 2 was evaluated as Level 1.

(Embodiment 3)

[0072] In the present embodiment, one example of a color cathode ray tube preferably applied to a cathode ray tube with a total deflection angle of 115° or less will be described while taking a cathode ray tube of tension-mask type as an example.

[0073] Since the general configuration of the color cathode ray tube of the present embodiment is substantially the same as that shown in FIG. 3 described in Embodiment 2, a description thereof has been omitted herein.

[0074] FIG. 9 is an exploded perspective view showing a configuration of a color selection structure according to Embodiment 3, which includes a frame 110, an electron shielding plate 120, and a magnetic shield 130. The color selection structure shown in FIG. 9 differs from the one shown in FIG. 4 only in the shape of the electron shielding plate 120. It is to be noted that components in common between FIG. 4 and FIG. 9 are numbered identically, and descriptions of these components have been omitted herein. The frame 110, the electron shielding plate 120, and the magnetic shield 130 are assembled in the same manner as that in Embodiment 2. Thus, the color selection structure as shown in FIG. 5 is obtained.

[0075] FIG. 10A is a plan view showing the electron shielding plate 120 as seen in the tube axis direction. In the example shown in FIG. 10A, each of the short-side shielding plates 122a and 122b protrudes toward the tube axis so as to form an inverted V-shape whose peak is at an approximately central portion thereof in its longitudinal direction and valleys are at both end portions thereof. According to this configuration, the following effect can be obtained. Among electron beams 5 emitted from the electron gun, electron beams entering an end face 123 (a face opposing the tube axis) of the short-side shielding plates 122a and 122b may be reflected toward the screen. However, as shown in FIG. 10A, an electron beam 52a entering the position near the peak of the inverted V-shape in the approximately central portion in the longitudinal direction and an electron beam 52b entering the position apart from the peak of the inverted V-shape are reflected in different directions. Therefore, even in the case where an electron beam reaches the screen, halation still can be prevented because the electron beam is diffused to spread thinly over a large area on the screen.

[0076] FIG. 10B is a plan view showing another example of a configuration of an electron shielding plate

120 according to the present embodiment as seen in the tube axis direction. In the example shown in FIG. 10B, each of the short-side shielding plates 122a and 122b protrudes toward the tube axis so as to form a substantially arc shape whose peak is at an approximately central portion thereof in its longitudinal direction and valleys are at both end portions thereof. In this example, an electron beam entering an end face 123 of the short-side shielding plates 122a and 122b is reflected in various directions depending on the position it strikes in the Y-axis direction, as in the case of the example shown in FIG. 10A. Therefore, even in the case where the electron beam reaches the screen, halation still can be prevented because the electron beam is diffused to spread thinly over a large area on the screen.

[0077] In the present embodiment, the greater protruding amount h2 of the central portion of each of the short-side shielding plates 122a and 122b with respect to both the end portions is preferable. In other words, a smaller vertical angle of the inverted V-shaped protrusion is preferable in FIG. 10A, and a smaller radius of curvature of the arc-shaped protrusion is preferable in FIG. 10B. In accordance with an increase in the protruding amount h2, the change in the direction in which an electron beam entering the end face 123 is reflected depending on the position it strikes in the Y-axis direction becomes more significant, thus enhancing the effect for reducing halation. It is to be noted here that, if the protruding amount h2 is too great, an electron beam entering the vicinities of four corners cannot be shielded by the short-side shielding plates 122a, 122b and thus may cause halation. However, in a cathode ray tube with a relatively small deflection angle, it is possible to set the protruding amount h2 to be great because an electron beam enters the screen at a relatively small incident angle. On this account, the present embodiment preferably is applied to a cathode ray tube with a relatively small deflection angle (e.g., a total deflection angle of 115° or less).

[0078] In the present embodiment, it is preferable that the thickness of the short-side shielding plates 122a and 122b at their edges on the tube axis side (i.e., the width of the end faces 123 in the tube axis direction) is 0.08 mm or less. In order to attain this thickness, the thickness of the short-side shielding plates 122a, 122b may be reduced gradually toward the tube axis side as shown in FIG. 7A described in Embodiment 2, or a stepped portion like a staircase may be formed as shown in FIG. 7B. Further, as a method for reducing the thickness of the short-side shielding plates 122a and 122b, the same methods as described in Embodiment 2 may be employed. By reducing the thickness of the short-side shielding plates 122a and 122b at their edges on the tube axis side, an area of the end faces 123 becomes smaller, thus reducing the amount of electron beams entering the end faces 123. As a result, the occurrence of halation can be suppressed.

[0079] The thickness T of the short-side shielding

plates 122a and 122b at their edges on the tube axis side preferably is not more than 2/3 of the basic thickness T_0 , which is the thickness of the short-side shielding plates 122a and 122b at portions not made thinner. When the thickness T is more than 2/3 of the basic thickness T_0 , the above-mentioned effect of the present embodiment is reduced.

[0080] While the configuration of the short-side shielding plates 122a and 122b has been described above, the long-side shielding plates 121a and 121b rather than the short-side shielding plates 122a and 122b may have the above-mentioned configuration. Alternatively, both the short-side shielding plates 122a, 122b and the long-side shielding plates 121a, 121b may have the above-mentioned configuration.

[0081] Hereinafter, specific examples will be described.

[0082] A 24-inch color cathode ray tube with a 16:9 aspect ratio and a deflection angle of 98° , which has the configuration as shown in FIG. 3 and includes a panel 101 with a completely flat outer face, was fabricated. The thickness (i.e., the basic thickness T_0) of long-side shielding plates 121a, 121b and short-side shielding plates 122a, 122b, which form the electron shielding plate 120, was set to 0.3 mm. In Example 7, each of the edges of the short-side shielding plates 122a and 122b on the tube axis side was formed in an inverted V-shape with the central portion protruding toward the tube axis side, as shown in FIG. 10A. The tilt angle (base angle) θ shown in FIG. 10A was set to 3.3° . In Example 8, each of the edges of the short-side shielding plates 122a and 122b on the tube axis side was formed in an arc shape with the central portion protruding toward the tube axis side, as shown in FIG. 10B. The radius of curvature of the arc shape was set to 2700 mm. In Comparative Example 3, the color cathode ray tube was fabricated in the same manner as that in Examples 7 and 8 except that the edges of the short-side shielding plates 122a, 122b on the tube axis side were formed so as to be straight without protruding toward the tube axis.

[0083] Halation exhibited on the screen of the color cathode ray tube of Examples 7 and 8 and Comparative Example 3 was evaluated sensorially in the same manner as that described in Embodiment 1. As a result, the halation exhibited on the screen of the cathode ray tube according to Examples 7 and 8 was evaluated as Level 4 or 5. In contrast, the halation exhibited on the screen of the cathode ray tube according to Comparative Example 3 was evaluated as Level 1.

[0084] In Embodiment 3, the edge of the short-side shielding plates 122a and 122b on the tube axis side may be inclined toward the electron gun side, as shown in FIG. 11A and FIG. 11B. FIG. 11B is a cross-sectional view taken along the line XIB-XIB in FIG. 11A as seen in the arrow direction. According to this configuration, an incident angle of an electron beam 5b entering the end face 123 of the short-side shielding plates 122a and 122b to the end face 123 can be made smaller, thus al-

lowing the electron beam 5b to be reflected toward the side opposite to the screen side. As a result, halation can be reduced further. While FIGs. 11A and 11B show a modified example of the configuration shown in FIG. 10A, the edges of the short-side shielding plates 122a and 122b on the tube axis side similarly may be inclined toward the electron gun side in the example shown in FIG. 10B. Further, the edges of the long-side shielding plates 121a, 121b shown in FIG. 10B on the tube axis side similarly may be inclined toward the electron gun side. Still further, in the case where the long-side shielding plates 121a, 121b and/or the short-side shielding plates 122a, 122b have the configuration described in Embodiment 2, the edges of the long-side shielding plates 121a, 121b and/or the short-side shielding plates 122a, 122b on the tube axis side similarly may be inclined toward the electron gun side.

[0085] In Embodiments 2 and 3, the electron shielding plate 120 and the magnetic shield 130 are separate components. However, in the present invention, the configuration of the electron shielding plate is not limited thereto. In the present invention, the electron shielding plate can take any form as long as it can restrict the region permitting the passage of an electron beam emitted from the electron gun toward the screen on a plane orthogonal to the tube axis. Therefore, for example, in the case where the bent portion 20 of the magnetic shield 1 protrudes toward the tube axis so as to be closest to the tube axis in Embodiment 1, the bent portion 20 corresponds to an electron shielding plate. Furthermore, in the case where the frame for holding the shadow mask itself has the function of an electron shielding plate, the frame corresponds to an electron shielding plate.

[0086] The embodiments described above are merely intended to clarify the technical details of the present invention. Thus, the present invention should not to be interpreted as being limited to these specific examples. The present invention can be carried out in different variations without departing from the spirit and the claims of this invention and should be interpreted in a broad sense.

Claims

1. A cathode ray tube comprising:

- a panel provided with a phosphor screen;
- a funnel integrated with the panel;
- an electron gun disposed inside the funnel;
- a magnetic shield for shielding an electron beam emitted from the electron gun against an external magnetic field; and
- a frame for holding the magnetic shield,

wherein the magnetic shield comprises, at a portion to be joined with the frame, a bent portion bent toward a tube axis side, and

a thickness of the bent portion at its edge on the tube axis side is 0.08 mm or less.

2. The cathode ray tube according to claim 1,
wherein the magnetic shield comprises a stepped portion like a staircase in a vicinity of said edge.
3. A cathode ray tube comprising:
a panel provided with a phosphor screen;
a funnel integrated with the panel;
an electron gun disposed inside the funnel;
a magnetic shield for shielding an electron beam emitted from the electron gun against an external magnetic field; and
a frame for holding the magnetic shield,
wherein the magnetic shield comprises, at a portion to be joined with the frame, a bent portion bent toward a tube axis side, and
an edge of the bent portion on the tube axis side is formed so as to be uneven.
4. The cathode ray tube according to claim 3,
wherein a thickness of the bent portion at said edge is 0.08 mm or less.
5. The cathode ray tube according to claim 3,
wherein the magnetic shield comprises a stepped portion like a staircase in a vicinity of said edge.
6. The cathode ray tube according to claim 1 or 3,
wherein a portion of the magnetic shield in a vicinity of said edge is made thinner by etching, polishing, or pressing.
7. The cathode ray tube according to claim 1 or 3,
wherein a thickness of the magnetic shield at said edge is not more than 2/3 of a basic thickness of the magnetic shield.
8. The cathode ray tube according to claim 1 or 3,
wherein said edge of the bent portion on the tube axis side is recessed farther from a tube axis than an edge of the frame on the tube axis side.
9. The cathode ray tube according to claim 1 or 3,
wherein the cathode ray tube has a total deflection angle of 115° or more.
10. A cathode ray tube comprising:
a panel provided with a phosphor screen;
a funnel integrated with the panel;
an electron gun disposed in the funnel; and
an electron shielding plate for restricting a re-

gion permitting passage of an electron beam emitted from the electron gun, the electron shielding plate being disposed between the electron gun and the phosphor screen,

wherein a thickness of the electron shielding plate at its edge on a tube axis side is 0.08 mm or less.

11. The cathode ray tube according to claim 10,
wherein the electron shielding plate comprises a stepped portion like a staircase in a vicinity of said edge.
12. A cathode ray tube comprising:
a panel provided with a phosphor screen;
a funnel integrated with the panel;
an electron gun disposed in the funnel; and
an electron shielding plate for restricting a region permitting passage of an electron beam emitted from the electron gun, the electron shielding plate being disposed between the electron gun and the phosphor screen,
wherein an edge of the electron shielding plate on a tube axis side is formed so as to be uneven.
13. The cathode ray tube according to claim 12,
wherein a thickness of the electron shielding plate at said edge is 0.08 mm or less.
14. The cathode ray tube according to claim 12,
wherein the electron shielding plate comprises a stepped portion like a staircase in a vicinity of said edge.
15. The cathode ray tube according to claim 10 or 12,
wherein a portion of the electron shielding plate in a vicinity of said edge is made thinner by etching, polishing, or pressing.
16. The cathode ray tube according to claim 10 or 12,
wherein a thickness of the electron shielding plate at said edge is not more than 2/3 of a basic thickness of the electron shielding plate.
17. The cathode ray tube according to claim 10 or 12,
wherein the cathode ray tube has a total deflection angle of 115° or more.
18. A cathode ray tube comprising:
a panel provided with a phosphor screen;
a funnel integrated with the panel;
an electron gun disposed in the funnel; and
an electron shielding plate for restricting a re-

gion permitting passage of an electron beam emitted from the electron gun, the electron shielding plate being disposed between the electron gun and the phosphor screen;

5

wherein an approximately central portion of the electron shielding plate in its longitudinal direction protrudes toward a tube axis to form a protruding portion.

10

19. The cathode ray tube according to claim 18, wherein the protruding portion has an inverted V-shape or an arc shape.

20. The cathode ray tube according to claim 18, wherein a thickness of the electron shielding plate at its edge on a tube axis side is 0.08 mm or less.

15

21. The cathode ray tube according to claim 18, wherein the electron shielding plate comprises a stepped portion like a stairstep in a vicinity of its edge on a tube axis side.

20

22. The cathode ray tube according to claim 18, wherein a portion of the electron shielding plate in a vicinity of its edge on a tube axis side is made thinner by etching, polishing, or pressing.

25

23. The cathode ray tube according to claim 18, wherein a thickness of the electron shielding plate at its edge on a tube axis side is not more than $\frac{2}{3}$ of a basic thickness of the electron shielding plate.

30

24. The cathode ray tube according to claim 18, wherein the cathode ray tube has a total deflection angle of 115° or less.

35

40

45

50

55

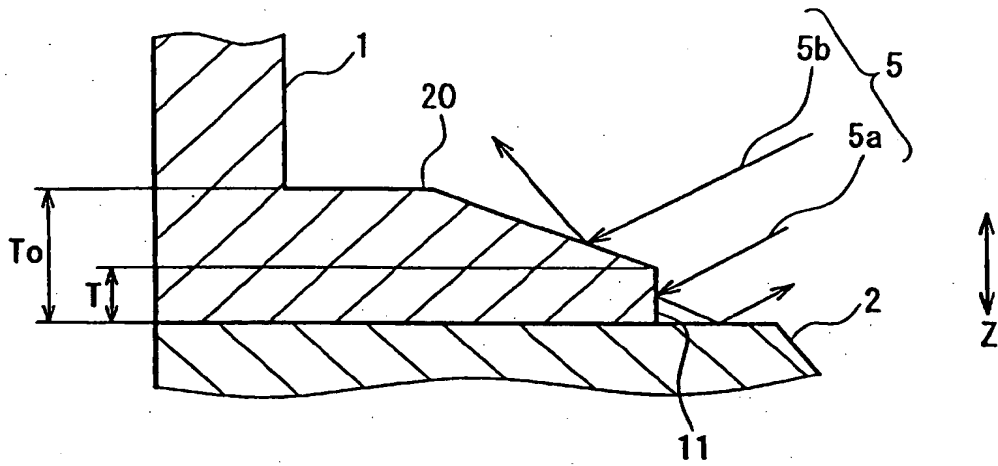


FIG. 1A

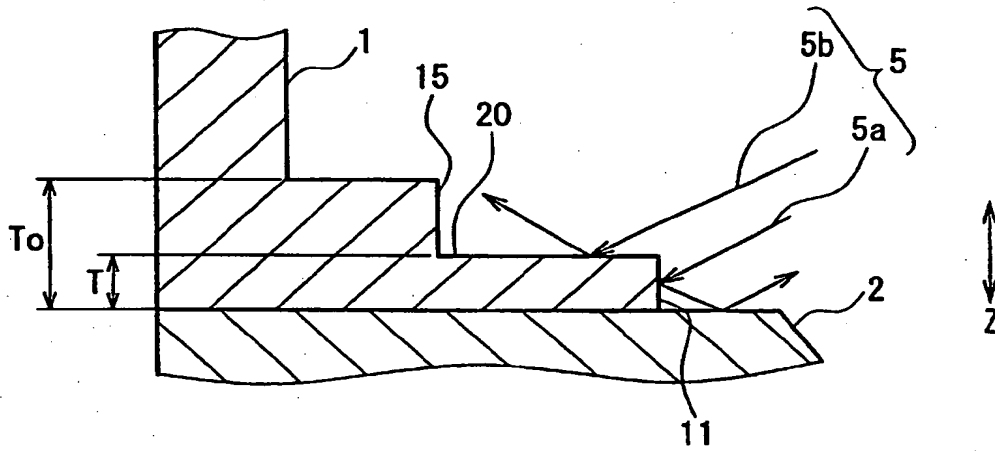


FIG. 1B

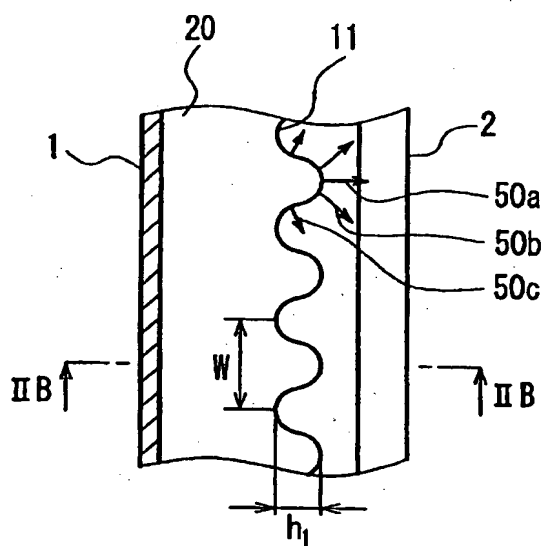


FIG. 2A

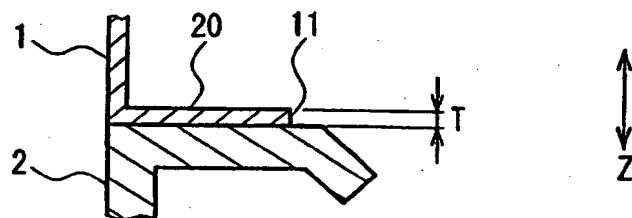


FIG. 2B

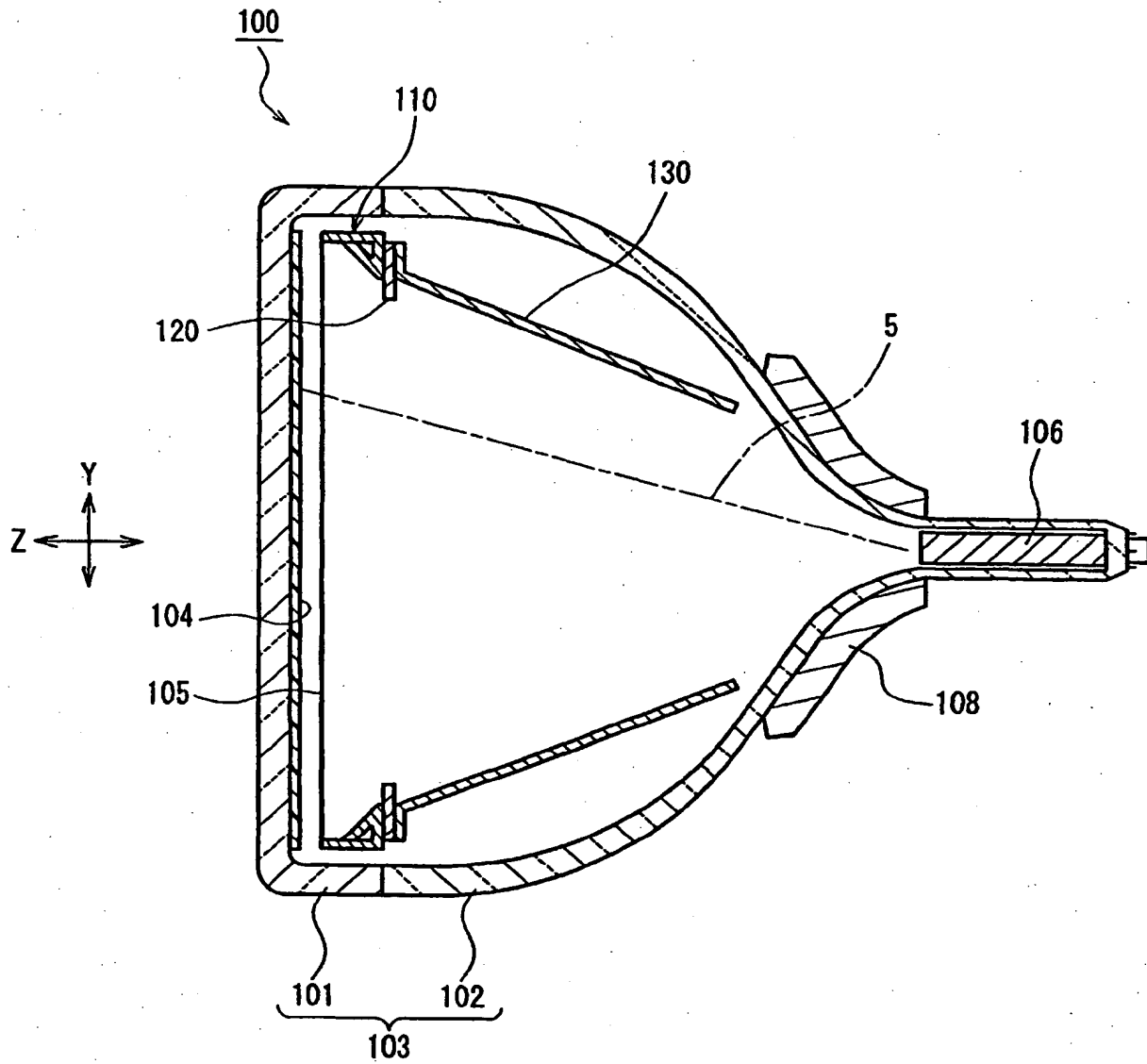


FIG. 3

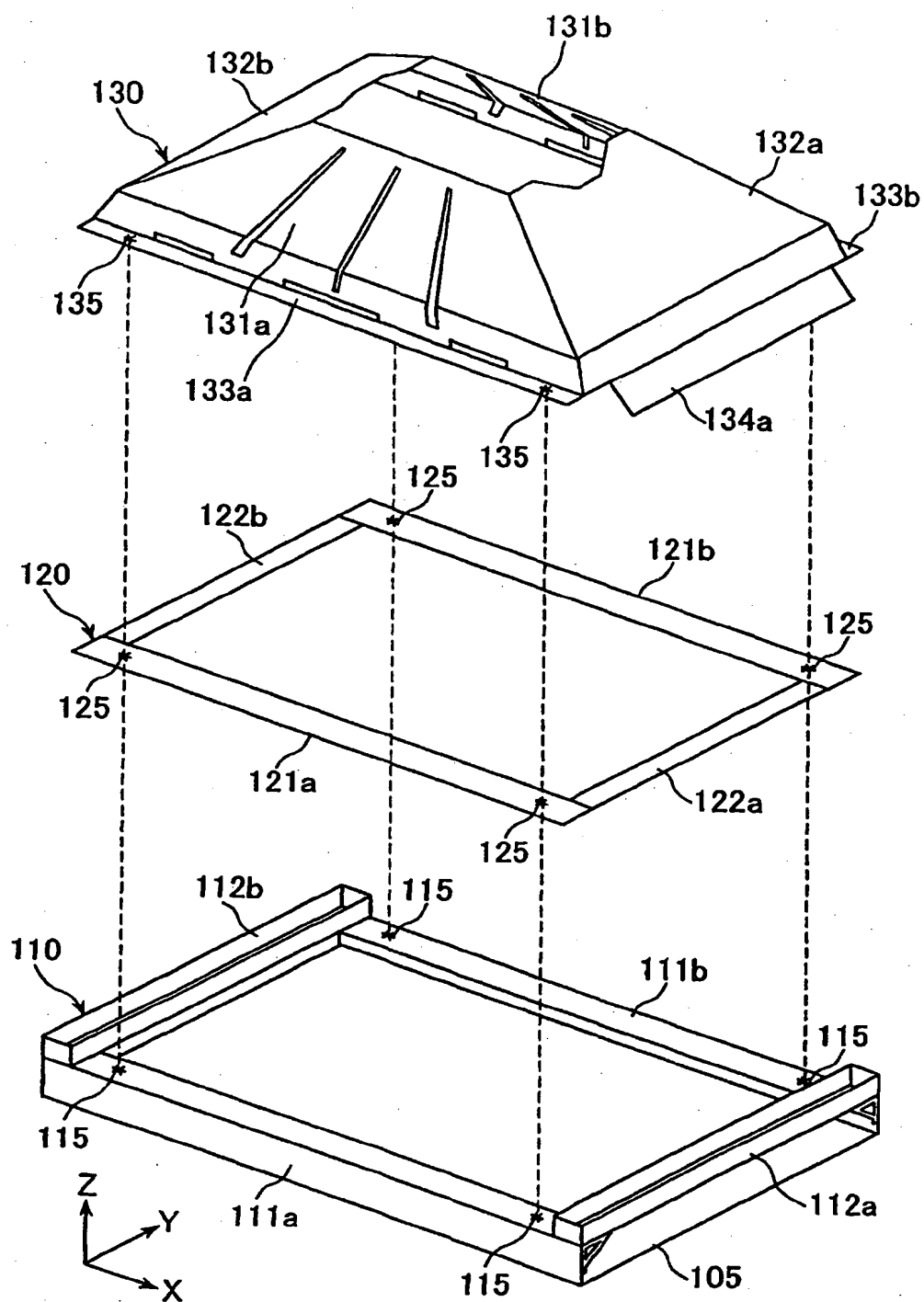


FIG.4

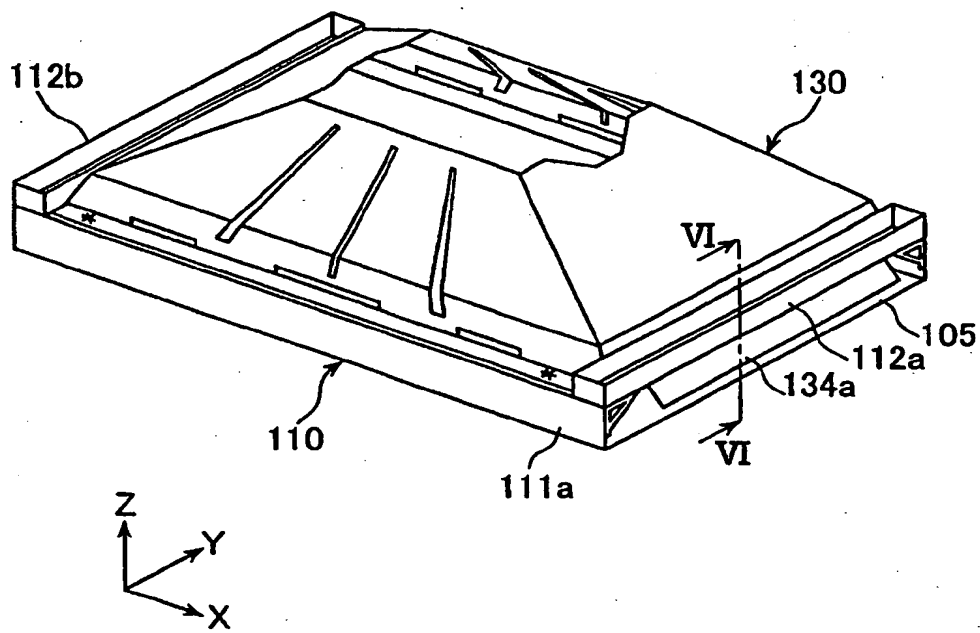


FIG.5

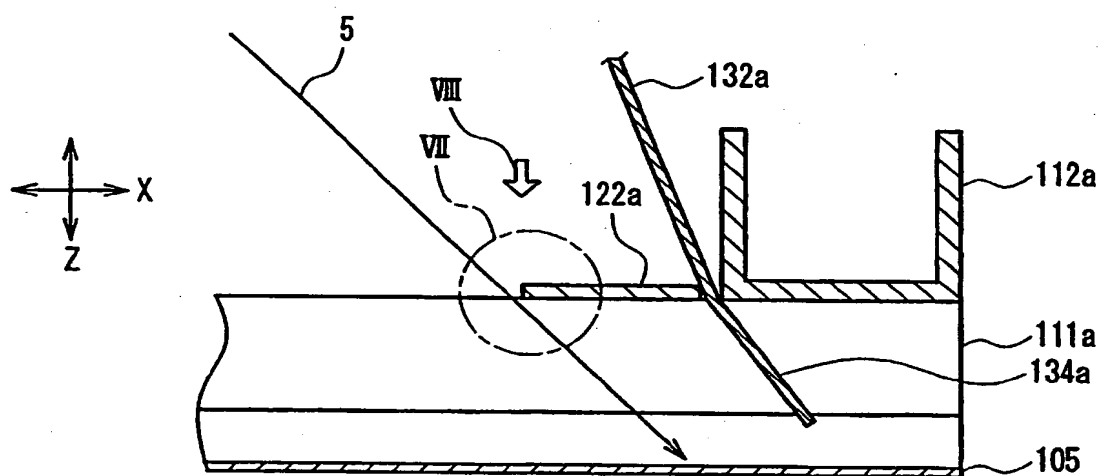


FIG. 6

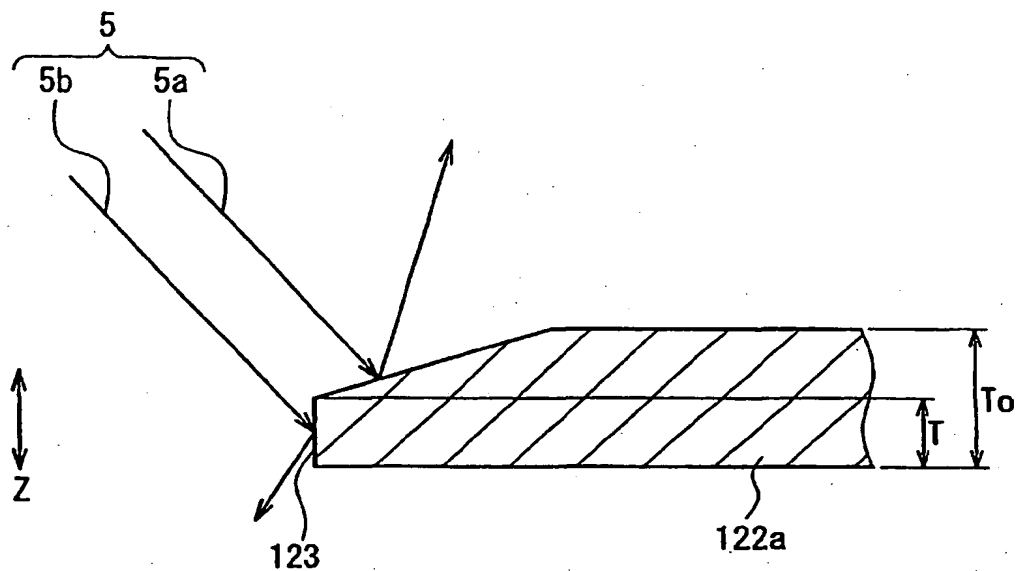


FIG. 7A

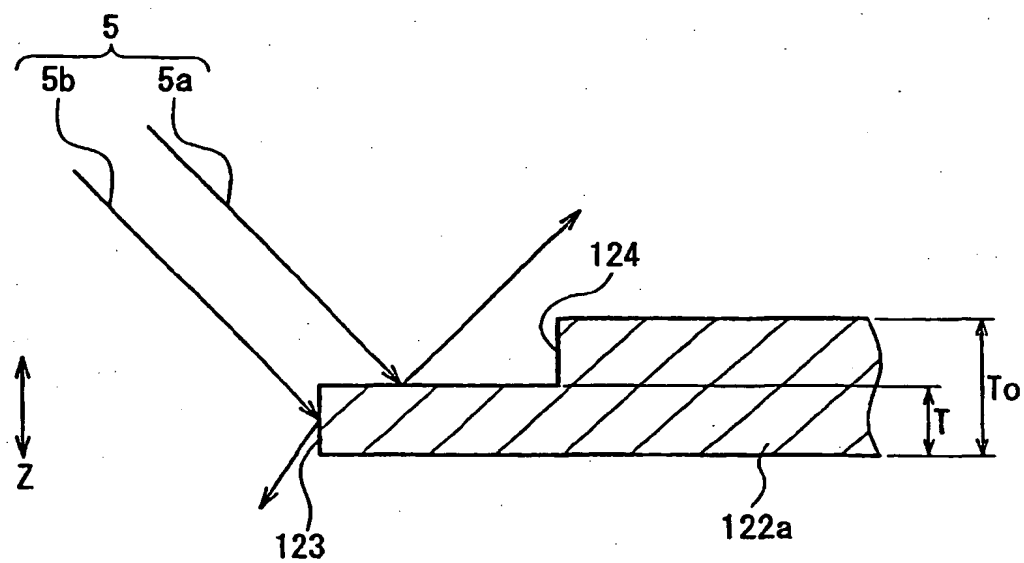


FIG. 7B

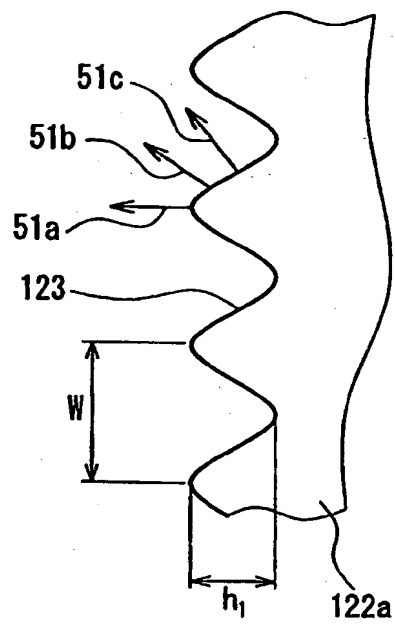


FIG. 8

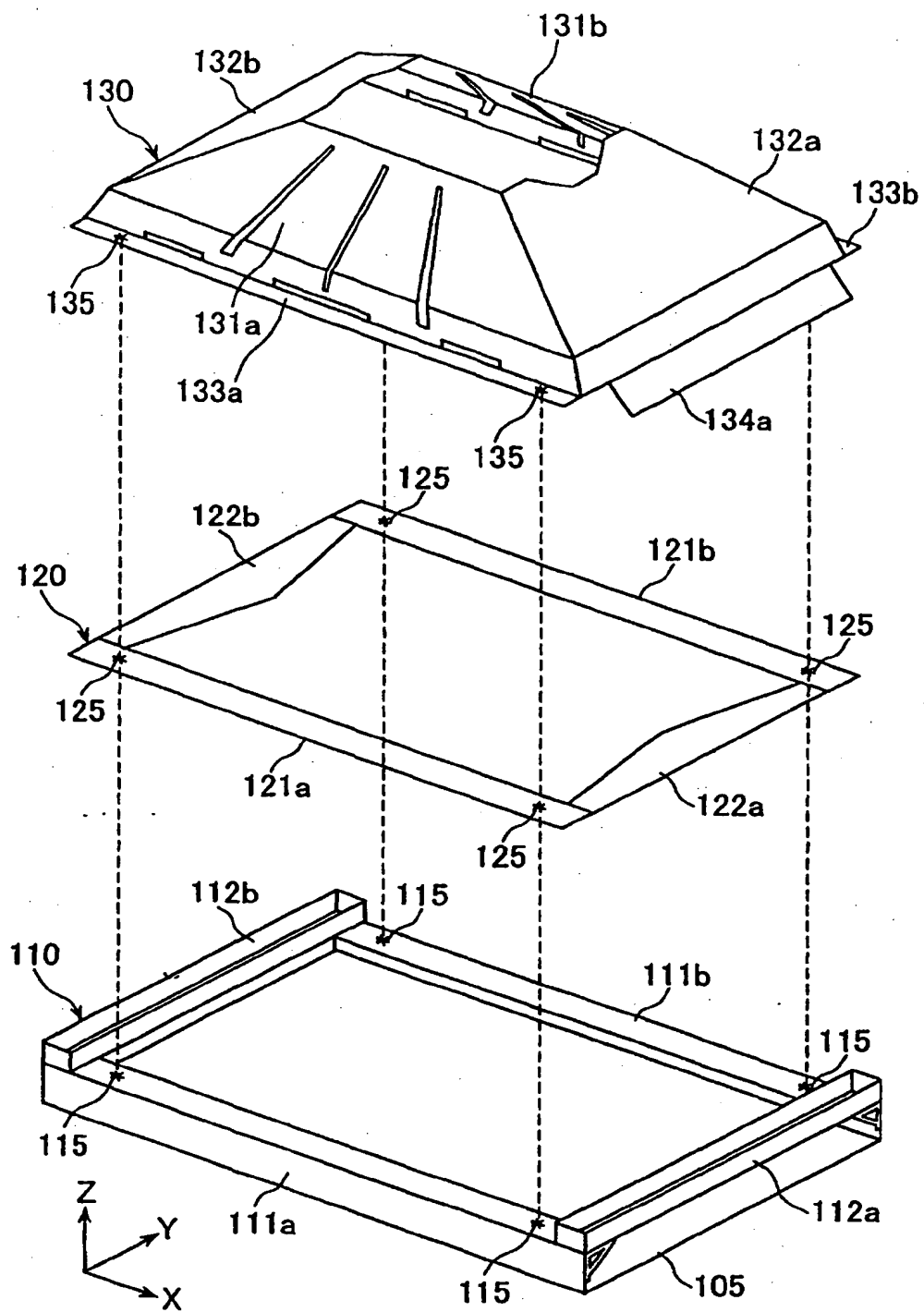


FIG.9

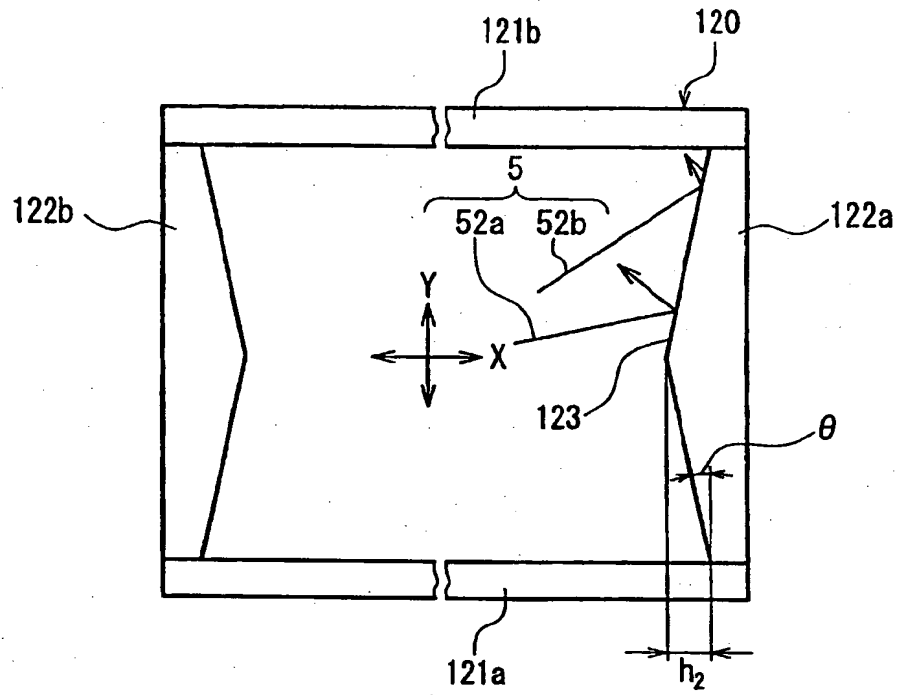


FIG. 10A

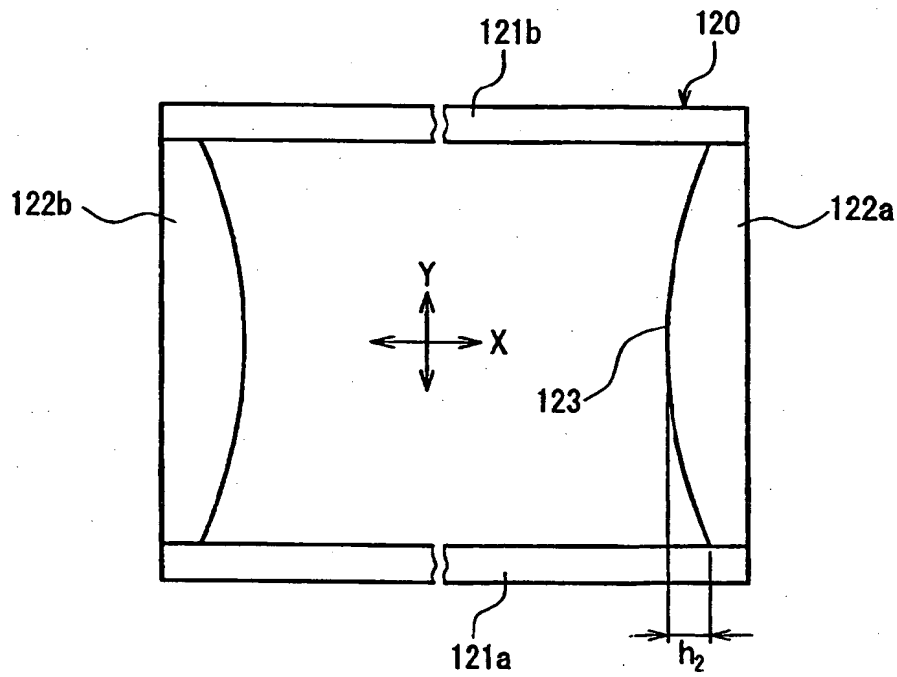


FIG. 10B

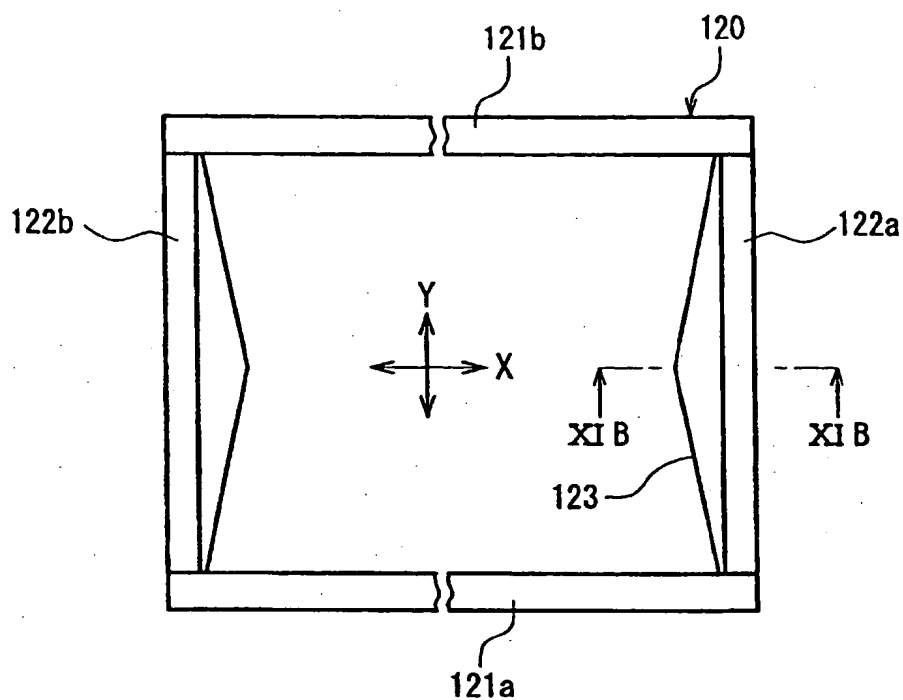


FIG. 11A

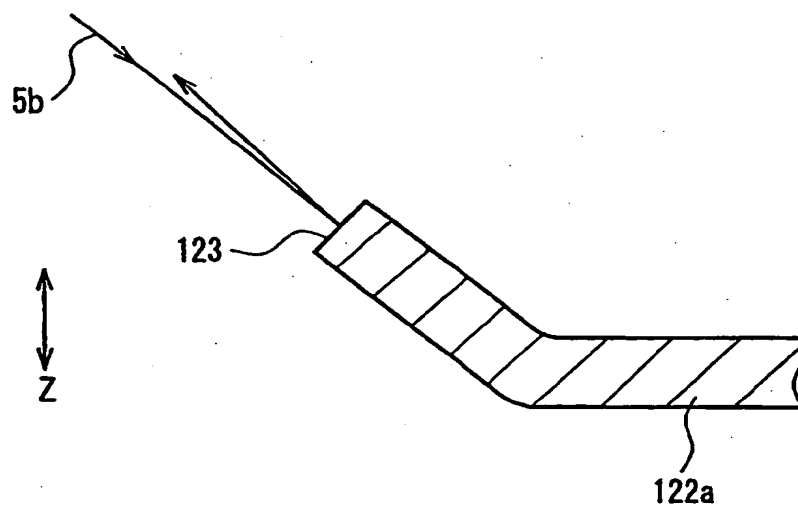


FIG. 11B

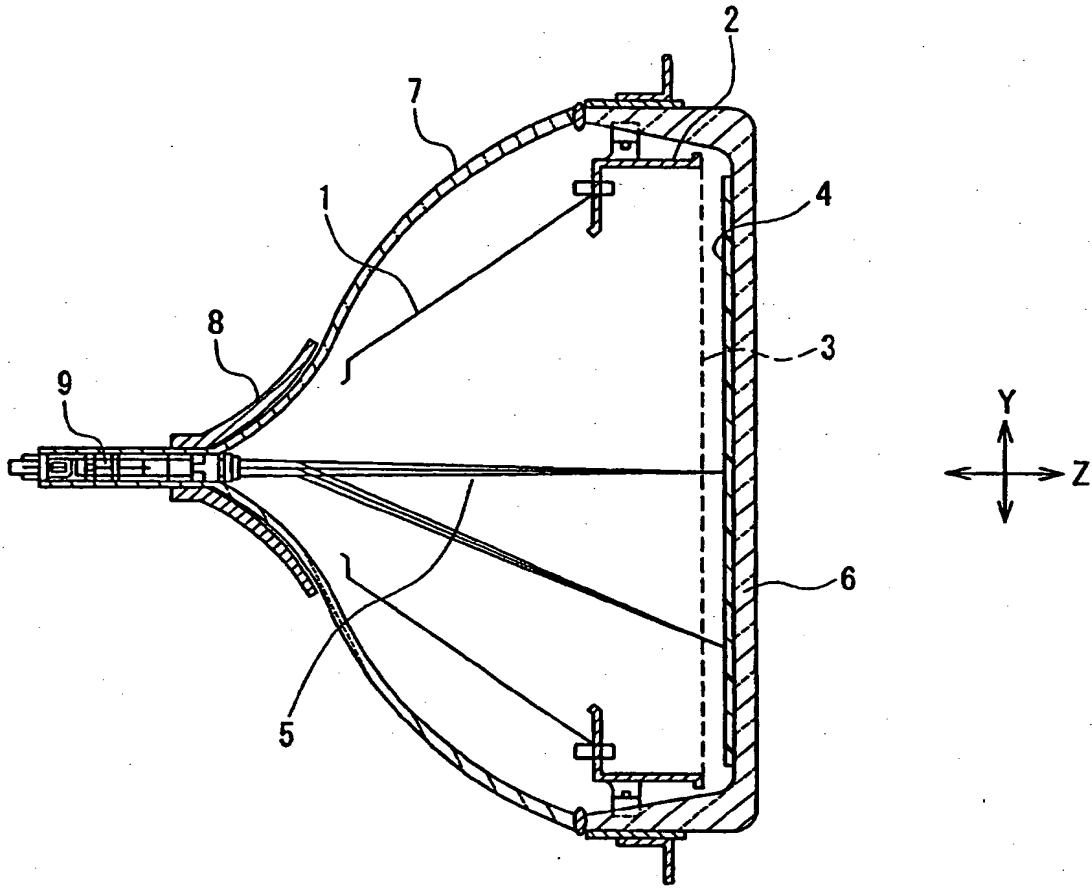


FIG. 12

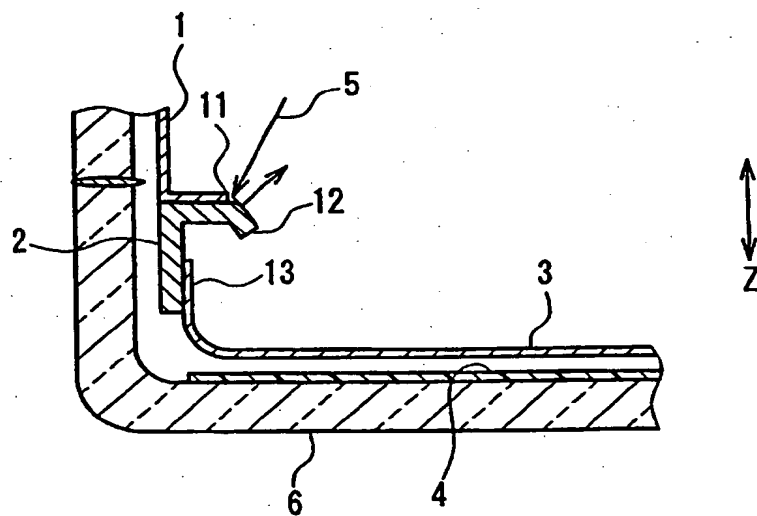


FIG. 13

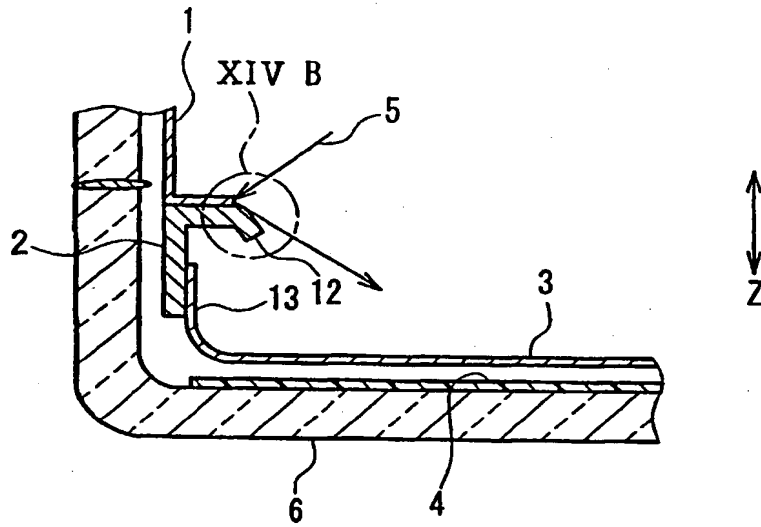


FIG. 14A

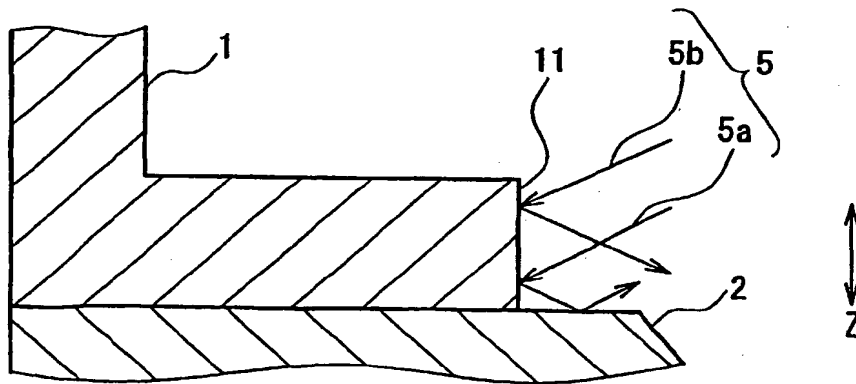


FIG. 14B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/02398

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01J29/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01J29/02, 29/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1926-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2002 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2002 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2002 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|------------------------------------|
| Y | JP 53-66155 A (Hitachi, Ltd.), 13 June, 19787 (13.06.78), Full text; all drawings | 1, 3, 6, 7, 9 |
| A | Full text; all drawings (Family: none) | 2, 4, 5 |
| Y | GB 2310079 A (Sony Corp.), 13 August, 1997 (13.08.97), Full text; all drawings | 1, 3, 6, 7, 9, 12, 20, 22-24 |
| X | Full text; all drawings | 10, 15-17 |
| A | Full text; all drawings & JP 9-219162 A | 2, 4, 5, 8, 11, 13, 14, 21 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

| | |
|--|--|
| Date of the actual completion of the international search 22 May, 2002 (22.05.02) | Date of mailing of the international search report 04 June, 2002 (04.06.02) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/02398

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 11-120932 A (Matsushita Electronics Corp.), 30 April, 1999 (30.04.99), Full text; all drawings (Family: none) | 3, 6, 7, 9, 12 |
| | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 153447/1978 (Laid-open No. 71445/1980) (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 16 May, 1980 (16.05.80), | |
| X | Full text; Fig. 7 | 18, 19 |
| Y | Full text; Fig. 7 | 20, 22-24 |
| A | Full text; Fig. 7 (Family: none) | 21 |

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/02398

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-9 relate to a magnetic shield joined to the frame.

Claims 10-24 relate to an electron shield plate disposed between an electron gun and a fluorescent screen.

And, the invention described in Claim 10, which contributes nothing to the prior art, is not one that has a special technical feature in common with the invention described in Claim 1.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Form PCT/ISA/210 (continuation of first sheet (1)) (July 1998)

THIS PAGE BLANK (USPTO)